

EP 610313

2/3,AB,LS/4 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2009 Thomson Reuters. All rts. reserv.

0006610116

WPI ACC NO: 1993-167973/

Related WPI Acc No: 1993-153489

XRPX Acc No: N1993-128568

**VHF FM and AM radio broadcast transmission system - combines receivers for digitally encoded audio or satellite and VHF broadcasts with sharing of numerous components**

Patent Assignee: TELEFUNKEN FERNSEH & RUNDfunk (TELE); THOMSON CONSUMER ELECTRONIC SALES GMBH (THOH); THOMSON CONSUMER ELECTRONICS INC (THOH); THOMSON ELECTRONIC CONSUMER GOODS MARKET (THOH)

Inventor: GOEKEN K; GOKEN K

13 patents, 26 countries

**Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update
WO 1993009615	A1	19930513	WO 1992EP2448	A	19921026	199320 B
AU 199228924	A	19930607	AU 199228924	A	19921026	199338 E
TW 213525	A	19930921	TW 1992108557	A	19921028	199350 E
CN 1072300	A	19930519	CN 1992112783	A	19921102	199411 E
EP 610313	A1	19940817	EP 1992922255	A	19921026	199432 E
			WO 1992EP2448	A	19921026	
JP 7500710	W	19950119	WO 1992EP2448	A	19921026	199512 E
			JP 1993508128	A	19921026	
US 5584051	A	19961210	WO 1992EP2448	A	19921026	199704 E
			US 1994211894	A	19940725	
EP 610313	B1	19980204	EP 1992922255	A	19921026	199810 E
			WO 1992EP2448	A	19921026	
DE 59209190	G	19980312	DE 59209190	A	19921026	199816 E
			EP 1992922255	A	19921026	
			WO 1992EP2448	A	19921026	
ES 2113959	T3	19980516	EP 1992922255	A	19921026	199826 E
KR 255884	B1	20000501	WO 1992EP2448	A	19921026	200128 E
			KR 1994701428	A	19940429	
JP 3520307	B2	20040419	WO 1992EP2448	A	19921026	200427 E
			JP 1993508128	A	19921026	
CN 1052594	C	20000517	CN 1992112783	A	19921102	200468 E

Priority Applications (no., kind, date): DE 4136068 A 19911101; DE 4139264 A 19911129

**Patent Details**

Number	Kind	Lan	Pg	Dwg	Filing Notes
WO 1993009615	A1	DE	50	9	
National Designated States,Original: AU BR CA CS FI HU JP KR US					
Regional Designated States,Original: AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LU MC NL SE					
AU 199228924	A	EN			Based on OPI patent WO 1993009615
TW 213525	A	ZH			
EP 610313	A1	DE	2	1	PCT Application WO 1992EP2448 Based on OPI patent WO 1993009615

Regional Designated States,Original: AT CH DE ES FR GB IT LI LU  
JP 7500710 W JA 1 1 PCT Application WO 1992EP2448  
Based on OPI patent WO 1993009615  
US 5584051 A EN 20 9 PCT Application WO 1992EP2448  
Based on OPI patent WO 1993009615  
EP 610313 B1 DE 29 9 PCT Application WO 1992EP2448  
Based on OPI patent WO 1993009615  
Regional Designated States,Original: AT CH DE ES FR GB IT LI LU  
DE 59209190 G DE Application EP 1992922255  
PCT Application WO 1992EP2448  
Based on OPI patent EP 610313  
Based on OPI patent WO 1993009615  
ES 2113959 T3 ES Application EP 1992922255  
Based on OPI patent EP 610313  
KR 255884 B1 KO PCT Application WO 1992EP2448  
JP 3520307 B2 JA 20 PCT Application WO 1992EP2448  
Previously issued patent JP 07500710  
Based on OPI patent WO 1993009615

#### Alerting Abstract WO A1

The radio transmission system receives both digital audio broadcast and VHF FM/AM broadcast signals by hybrid appts.. The appts. has an antenna (1) connected to an HF/IF demodulation stage (2) followed by an input splitter (4) serving a DAB receiver (5) and VHF receiver (6).

Stereo loudspeakers (16) are driven by an output amplifier (11) which is shared between the two receivers, in common with a microprocessor control unit (3), memory (15), operation selector (9) and screen display (10) of all possible channels for reception.

USE/ADVANTAGE - For radio data system. Rapid switching is possible for optimum reception of desired programme from number of incompatible transmission channels.

#### Original Publication Data by Authority

#### Original Abstracts:

Radio transmission system and radio receiver for USW-FM and digitally coded broadcasting (DAB, DSR). The purpose of the invention is to provide a comprehensive USW-FM/AM <---> DAB radio transmission system and corresponding radio receivers therefor. Radio transmission system for USW-FM and/or AM broadcasts, in which a first signal is transmitted with an USW-FM and/or AM radio signal which is decoded with a first control signal decoder in an USW-FM and/or AM radio receiver (6) and used to switch on and/or control a radio receiver (5) for digital broadcasting (DAB, DSR). Radio receivers are fitted with a first reception section (1, 2, 6) for receiving and processing USW-FM and/or AM radio signals, in which the first radio reception section (1, 2, 6) is electrically connected or coupled to a second radio reception section (1, 2, 5) for receiving and processing digital audio radio (DAB,DSR) and in that for both radio reception sections there are one or more shared units like, e.g. aerial (1), r.f./l.f. stage (2), operating components (9), loudspeakers (16), control (3), power supply, additional decoders, etc.. Radio receivers, especially combined USW-FM/DAB receivers, MAC/PAL television receivers.

The present invention provides for an analog and/or digital radio broadcast transmission system and radio receiver therefor, which includes a control

signal having an item of control information concerning another, different type of transmission/receive system. The receiver is a hybrid receiver able

to receive both types of signals. When the same program material is available on both of the different systems, the control signal is used for switching the different systems so that the receiver receives the program on the system which provides the best reception.

Rundfunkuebertragungssystem und Rundfunkempfaenger fuer UKW-FM und digital codierten Rundfunk (DAB, DSR). Es ist Aufgabe der Erfindung, ein bereichsuebergreifendes UKW-FM/AM <---> DAB-Rundfunkuebertragungssystem, sowie entsprechende Rundfunkempfaenger dafuer auszubilden.

Rundfunkuebertragungssystem fuer UKW-FM- und/oder AM-Rundfunk, wobei mit einem UKW-FM- und/oder AM-Rundfunksignal ein erstes Steuersignal uebertragen wird, welches mit einem ersten Steuersignaldecoder in einem UKW-FM- und/oder AM-Rundfunkempfaenger (6) decodiert und zur Einschaltung und/oder Steuerung eines Rundfunkempfaengers (5) fuer digitalen Rundfunk (DAB, DSR) verwendet wird. Rundfunkempfaenger mit einem ersten Rundfunkempfangsteil (1, 2, 6) zum Empfang und Verarbeitung von UKW-FM und/oder AM-Rundfunksignalen, wobei das erste Rundfunkempfangsteil (1, 2, 6) mit einem zweiten Rundfunkempfangsteil (1, 2,5) zum Empfang und Verarbeitung von digitalen Audio-Rundfunk (DAB, DSR) elektrisch miteinander verbunden oder gekoppelt ist, und dass fuer beide Rundfunkempfangsteile eine oder mehrere gemeinsame Baugruppen wie z.B. Antenne (1), HF/ZF-Stufe (2), Bedienungselemente (9), Lautsprecher (16), Steuerung (3), Spannungsversorgung, Zusatzdatendecoder usw. vorgesehen sind. Rundfunkempfaenger, insbesondere kombinierte UKW-FM/DAB-Empfaenger, MAC/PAL-Fernsehempfaenger.

Radio transmission system and radio receiver for USW-FM and digitally coded broadcasting (DAB, DSR). The purpose of the invention is to provide a comprehensive USW-FM/AM <---> DAB radio transmission system and corresponding radio receivers therefor. Radio transmission system for USW-FM and/or AM broadcasts, in which a first signal is transmitted with an USW-FM and/or AM radio signal which is decoded with a first control signal decoder in an USW-FM and/or AM radio receiver (6) and used to switch on and/or control a radio receiver (5) for digital broadcasting (DAB, DSR). Radio receivers are fitted with a first reception section (1, 2, 6) for receiving and processing USW-FM and/or AM radio signals, in which the first radio reception section (1, 2, 6) is electrically connected or coupled to a second radio reception section (1, 2, 5) for receiving and processing digital audio radio (DAB,DSR) and in that for both radio reception sections there are one or more shared units like, e.g. aerial (1), r.f./l.f. stage (2), operating components (9), loudspeakers (16), control (3), power supply, additional decoders, etc.. Radio receivers, especially combined USW-FM/DAB receivers, MAC/PAL television receivers. Basic Derwent Week:

199320

?

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 610 313 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.02.1998 Patentblatt 1998/06**

(51) Int Cl.<sup>6</sup> **H04H 1/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP92/02448**

(21) Anmeldenummer: **92922255.2**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 93/09615 (13.05.1993 Gazette 1993/12)**

(22) Anmeldetag: **26.10.1992**

**(54) RUNDFUNKÜBERTRAGUNGSSYSTEM UND RUNDFUNKEMPFÄNGER**

**RADIO TRANSMISSION SYSTEM AND RADIO RECEIVER**

**SYSTEME DE RADIODIFFUSION ET RECEPTEUR DE RADIODIFFUSION**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FR GB IT LI LU**

(72) Erfinder: **GÖKEN, Klaus**  
**D-29223 Celle (DE)**

(30) Priorität: **01.11.1991 DE 4136068**  
**29.11.1991 DE 4139264**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 4 006 931 DE-A- 4 006 933**  
**DE-A- 4 039 117**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.08.1994 Patentblatt 1994/33**

(73) Patentinhaber: **Thomson Consumer Electronics**  
**Sales GmbH**  
**30453 Hannover (DE)**

- **RTM RUNDFUNKTECHNISCHE MITTEILUNGEN**  
**Bd. 35, Nr. 2, 3. April 1991, NORDERSTEDT, DE**  
**Selten 45 - 66, XP229902 VON GEORG PLENGE**  
**'DAB-EIN NEUES HÖRRUNDFUNKSYSTEM**  
**STAND DER ENTWICKLUNG UND WEGE ZU**  
**SEINER EINFÜHRUNG'**

**EP 0 610 313 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Es gibt UKW-FM- und/oder AM-Rundfunkempfänger, mit denen in bekannter Weise ein analoges UKW-FM- und/oder AM-Rundfunksignal empfangen, verarbeitet und die entsprechenden Audio- und/oder Videosignale in geeigneter Weise wiedergegeben werden. Solche Rundfunkempfänger - nachfolgend auch als analoge Rundfunkempfänger bezeichnet - gibt es in verschiedensten Ausführungsformen als Audio und/oder Videorundfunkempfänger mit und ohne Aufzeichnungseinheit. Nicht nur der Hörrundfunk, auch die klassische Tonausstrahlung des Fernsehrundfunks ist mit der Frequenz-Modulation (FM) realisiert.

Aus dem Forschungsbericht BBC RD 1982/2 der British Broadcasting Corporation "L.F. Radio-Data: Specification of the BBC experimental transmissions 1982", August 1982, "Specifications of the Radio Data System RDS for VHF/FM sound broadcasting", EBU, Document Tech. 3244-E (März 1984) ist ein Übertragungsverfahren von Zusatzinformationen - Radio-Daten-System, kurz RDS (= DIN EN 50067) genannt - ausschließlich für UKW-FM- und/oder AM-Rundfunk bekannt, bei dem sendeseitig ein Hilfsträger und/oder der AM-Rundfunksignalträger mit einem Zusatzinformations- oder Kennsignal moduliert wird und bei dem empfangsseitig der Hilfsträger bzw. der AM-Rundfunksignalträger bezüglich des Zusatzinformationssignals demoduliert, das gewonnene Zusatzinformationssignal decodiert und die decodierte Zusatzinformation für Abstimmungs- und/oder Wiedergabezwecke in einem UKW-FM- und/oder AM-Rundfunkempfänger verwendet wird.

In jüngster Zeit sind auch Rundfunksysteme und dazugehörige Sende- und Empfangsgeräte sowie Teile davon entwickelt worden, mit denen zu UKW-FM und/oder AM wie auch PAL nichtkompatible Rundfunksignale (DAB, DSR, MAC) digital codiert übertragen, empfangen, verarbeitet und in geeigneter Weise wiedergegeben werden können. Während bei DSR (= Digitaler Satelliten-Rundfunk) die Übertragung der digital codierten Audiorundfunksignale über Satelliten- und/oder Kabelübertragungsstrecken im 12 GHz und/oder 118 MHz-Bereich realisiert wird, ist bei DAB (= Digital Audio Broadcasting) neben der Satellitenübertragung vor allem die terrestrische Übertragung im UKW-VHF-Bereich in einem digital betriebenen Gleichwellennetz vorgesehen, wobei die Informationen von z.B. sechs Stereoprogrammen ineinander verschachtelt auf insgesamt 1536 Trägerfrequenzen (multiple "digitale" Frequenzen) eines 1,5 MHz-Multiplexsignals verteilt übertragen werden. DAB wie auch DSR erlauben eine hochwertige Wiedergabe der Audiosignale in CD-Qualität.

Der digitale Hörfunk über Rundfunksatelliten und/oder Kabelstrecken ist bereits seit 1986 in der Bundesrepublik Deutschland eingeführt und z.B. aus der Broschüre "Digitaler Hörfunk über Rundfunksatelliten", Informationsbroschüre des Bundesministers für Forschung und Technologie, 1982 bekannt. Die bisher ver-

wirklichten DSR-Geräte sind allerdings nur in der Lage, digitalisierte Hörrundfunksignale zu empfangen und zu verarbeiten. Ein alternativer Empfang von analogen Hörfunksignalen auf den herkömmlichen Wellenbereichen UKW, MW, KW und LW ist wegen der Inkompatibilität zwischen analogen und digitalisierten Rundfunksignalen weder möglich, noch vorgesehen.

Des weiteren wird im Rahmen des europäischen Forschungsvorhabens EUREKA 147-DAB ein digitales Audio-Rundfunkübertragungssystem DAB als Nachfolgesystem für den bisherigen UKW Rundfunk entwickelt. DAB ist in Grundzügen z.B. in der Zeitschrift "Funkschau", Heft 8, 1990, Teil Funkschau Spezial, Seiten 9 - 18 beschrieben. Dort wird lediglich gefordert (Seite 16), daß mit einem DAB-Autoradio auch der Empfang der klassischen Wellenbereiche wie bisher möglich sein soll.

Nachfolgend wird DAB allgemein als Überbegriff für Rundfunk-Verfahren oder -Systeme im Audio- und/oder Videobereich verwendet, bei denen der Ton- und/oder auch Videosignale (zumindestens teilweise) digital codiert übertragen wird. UKW-FM und/oder AM-Rundfunk wird nachfolgend allgemein als Überbegriff für Rundfunk-Verfahren oder -Systeme verwendet, bei denen die Tonsignale auf irgendeine Weise frequenz- und/oder amplitudenmoduliert und/oder die Videosignale z.B. wie bei PAL oder SECAM nicht in einem Zeitmultiplex wie bei MAC übertragen werden.

Nach der Einführung von DAB wird aus Kompatibilitätsgründen auch der bisherige UKW-Rundfunk noch für viele Jahre parallel dazu existieren - eine sogenannte Simulcast-Ausstrahlung -, um bisherige UKW-FM-Empfänger während dieser Übergangszeit in gewohnter Weise betreiben zu können.

In einem DAB-Empfangsteil erfolgt die Abstimmung auf die im bisherigen Fernseh-(UHF)-Bereich liegenden multiplen Trägerfrequenzen jedes DAB-Hörfunksignals sowie die spezielle DAB-Signaldemodulation, wohingegen in dem DAB-Decoder eine Kanal- und ausschließlich eine Quelldemodulierung (mit Fehlerkorrektur und Fehlerverschleierung) der digitalisierten Rundfunksignale vorgenommen wird. Eine Nachrüstung der vorhandenen FM- und/oder AM-Rundfunkempfänger mit DAB-Empfangsteil und DAB-Decoder ist prinzipiell möglich, jedoch auch kostenintensiv und mit vielerlei Schwierigkeiten z.B. Platzproblemen verbunden.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein analoges und/oder digitales Rundfunkübertragungssystem sowie einen Rundfunkempfänger mit geringem schaltungstechnischem Aufwand dafür zu entwickeln, der eine schnelle Umschaltung auf den besten Empfang eines gewünschten Programms, welches über verschiedene zueinander nichtkompatible Übertragungskanäle ausgestrahlt wird, ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei einem Rundfunkübertragungssystem mit den Merkmalen nach Anspruch 1 oder 2 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen des Systems sind in den Unteransprüchen 3 - 7 beschrieben. Vorteilhafte Ausgestaltungen eines RDS/DAB- Decoders bzw. eines UKW-FM/DAB-Empfängers sind in Ansprüchen 8 - 18 beschrieben. Anspruch 19 beschreibt eine erfindungsgemäße Sendeordnung für ein analoges Rundfunksystem, Anspruch 20 eine Sendeordnung für ein digitales Rundfunksystem z.B. DAB, MAC usw.. Anspruch 21 beschreibt ein erfindungsgemäßes Datensignal.

Gemäß der Erfindung nach Anspruch 1 wird ein terrestrisches bereichsübergreifendes Rundfunkübertragungssystem für UKW-FM-und/oder AM-Rundfunk vorgeschlagen, bei dem mit einem analogen UKW-FM-und/oder AM-Rundfunksignal eines Programms ein erstes Steuersignal als ein übertragungsspezifisches Kennsignal übertragen wird, welches von einem UKW-FM-und/oder AM-Rundfunkempfänger mit einem geeigneten Steuersignaldecoder beim Empfang des Rundfunksignals decodiert und verarbeitet wird. Das erste Steuersignal ist dem gleichen Programm oder der Sendung wie das aktuell empfangene Programm bzw. einem anderen Übertragungssystem, z.B. DAB, zugeordnet oder dafür bestimmt, das zum UKW-FM-Übertragungssystem in keiner Weise kompatibel ist. Außerdem enthält das erste Steuersignal darüber hinaus wahlweise eine Information, in welchem Frequenzbereich und/oder mit welcher Programmstelle das entsprechende DAB-Programm zu empfangen ist. Das erste Steuersignal wird dabei zur Steuerung eines mit dem UKW-FM-Empfänger kombinierten oder verbindbaren Rundfunkempfängers für digitalen Rundfunk (DAB, DSR, MAC) verwendet. Aus dem Vorliegen des ersten Steuersignals an sich kann dabei bereits vorzugsweise auf eine Übertragung des Programms über DAB geschlossen werden. Mit dem ersten Steuersignal wird somit eine Information über ein vom UKW-FM/AM-System technisch grundsätzlich verschiedenes Rundfunkübertragungssystem wie z.B. DAB, DSR oder MAC, D2-MAC, HD-MAC, PAL PLUS usw. übertragen. Vorzugsweise enthält das erste Steuersignal alle Umschalt- und/oder Steuerparameter für den zu steuernden Rundfunkempfänger für digitalen Rundfunk (DAB, DSR, MAC), sodaß eine schnelle Umschaltung auf von UKW-FM und/oder AM-Empfang auf DAB-Empfang möglich ist.

In Anspruch 2 wird eine gegenüber Anspruch 1 ähnliche Lösung unter Verwendung eines zweiten Steuersignals für ein digitales Rundfunksystem z.B. DAB, DSR, MAC usw. und einen dafür geeigneten Empfänger beschrieben.

Vorzugsweise wird das erste und/oder zweite Steuersignal nur dann ausgestrahlt, wenn auch das gleiche Programm oder die gleiche Sendung jeweils in dem anderen Übertragungssystem übertragen wird. Bei einer Regionalisierung eines Programms, wenn zumindestens zeitweise diese Bedingung nicht mehr erfüllt ist, werden dann die Steuersignale nicht übertragen.

Vorzugsweise wird bei analogem Rundfunk - als solcher wird nachfolgend der UKW-FM- und/oder AM-

Rundfunk auch bezeichnet - das erste Steuersignal innerhalb des RDS-Datenstroms übertragen, so daß das erste Steuersignal von dem RDS-Decoder decodiert und einem digitalen Rundfunkempfänger, der mit dem analogen Rundfunkempfänger auf irgendeine Weise verbunden oder gekoppelt ist, zugeführt wird. Mit dem zugeführten ersten Steuersignal wird ein an den UKW-FM-Empfänger angeschlossener digitaler Rundfunkempfänger gesteuert, z.B. eingeschaltet und zum Empfang eines bestimmten Programmsignals veranlaßt. Ferner wird mit dem ersten Steuersignal der analoge Rundfunkempfänger gesteuert, z.B. automatisch stummgeschaltet, wenn der digitale Rundfunkempfänger die Wiedergabe übernimmt. RDS bzw. die Übertragung des ersten Steuersignals mit RDS dient erfindungsgemäß in überraschender Weise also als entscheidendes technologisches Schlüssel- oder Brückenglied zwischen dem bisherigen analogen Rundfunk und dem zukünftigen Rundfunk wie DAB, obwohl RDS gemäß seiner eigentlichen Bestimmung nach nur und ausschließlich für den analogen Rundfunk vorgesehen ist. Eine erfindungsgemäße Fernsteuerung eines DAB-(UKW-FM und/oder AM-) Rundfunkempfängers über den UKW-FM und/oder AM- (DAB-) Übertragungskanal vereinfacht die Bedienung des betreffenden Empfängers auf rationelle Weise.

Als erstes oder zweites Steuersignal kann alternativ z.B. auch ein vom Fernsehübertragungssystem bekannter Pilotträger oder ein ARI (Autofahrer Rundfunk Information) ähnliches Signal oder eine bestimmte Hilfsfrequenz oder ein bestimmter Phasenwert verwendet werden, wobei ein solches Steuersignal vorzugsweise außerhalb des RDS-Übertragungskanals übertragen wird.

Zur Koordinierung des digitalen und analogen Rundfunkempfängers sind beide Empfänger oder Empfangsteile über wenigstens eine Steuerleitung miteinander verbunden. Zumindest in eine der beiden Empfänger ist eine Steuerdatenauswertungsvorrichtung vorgesehen, die die über die Steuerleitung übertragenen Signale auswertet und eine Steuerung beider Empfänger veranlaßt.

Gemäß der Erfindung nach Anspruch 8 wird vorgeschlagen, einen Kombinations-Rundfunkempfänger auszubilden, der ein erstes Rundfunkempfangsteil zum Empfang, Verarbeitung und Wiedergabe von analogen Rundfunksignalen, wie z.B. UKW-FM und/oder AM, und ein zweites Rundfunkempfangsteil zum Empfang, Verarbeitung und Wiedergabe von digital codierten Rundfunksignalen (DAB, DSR) enthält, wobei für beide Rundfunkempfangsteile eine oder mehrere gemeinsame Baugruppen, insbesondere eine gemeinsame Steuereinheit vorgesehen sind. So können auch eine oder mehrere Baugruppen wie z.B. Antenne, HF/ZF-Stufe, Bedienungselemente, Lautsprecher, NF-Signalverarbeitung, Zusatzdatendecoder, Display, Spannungsversorgung und weitere geeignete Schaltungsteile usw. einmalig in dem Rundfunkempfänger angeordnet wer-

den, die jedoch beiden Rundfunkempfangsteilen zugeordnet sind. Dadurch läßt sich eine kompakte Bauform des Rundfunkempfängers erreichen, der als uneingeschränkt mobiler, portabler und stationärer Empfänger die Vorzüge des digitalen Empfangs wie DAB gegenüber dem bisherigen UKW-FM Empfang auf eindrucksvolle Weise dem Benutzer deutlich macht.

Der erfindungsgemäße Rundfunkempfänger ist nicht nur in der Lage, analoge wie auch digital codierte Audio- und/oder Video-Rundfunksignale zu empfangen und zu verarbeiten, sondern zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß einzelne geeignete Bauteile oder Baugruppen nur einmal in dem Rundfunkempfänger ausgebildet sind, wobei vorzugsweise mehrere der vorgenannten Rundfunksignale, wie z.B. PAL/MAC oder UKW-FM/DAB, empfangen, verarbeitet und wiedergegeben werden können und keine Beeinträchtigung in der Wiedergabequalität des empfangenen Audiosignals entsteht. Durch die einmalige Anordnung von einzelnen Bauteilen oder Baugruppen für beide Teilempfänger kann eine sparsame Realisierung eines solchen Hybridempfängers erreicht werden, wobei der Verbrauch von Material und Ressourcen auf das Notwendigste beschränkt ist und die gemeinsam vorgesehenen Baugruppen oder Bauteile bestmöglich ausgenutzt werden.

Ein solcher erfindungsgemäßer Rundfunkempfänger hat insbesondere den Vorteil, daß bei Einführung von DAB nach wie vor der analoge Hörrundfunk auf den klassischen Wellenbereichen empfangen und wiedergegeben werden kann, wobei sich der Komfort und die damit verbundene Wiedergabequalität erheblich verbessert. Außerdem ist der Benutzer eines erfindungsgemäßen Rundfunkempfängers nicht darauf angewiesen, wann DAB in welchem nationalen oder europäischen Umfang eingeführt und der UKW-FM-Rundfunk schrittweise oder vollständig aufgegeben wird. Auch nach der völligen Aufgabe einzelner oder aller analogen UKW-FM-Hörfunksignale ist ein erfindungsgemäßer Rundfunkempfänger weiterhin nutzbar.

Durch eine gemeinsame Steuereinheit für die digitalen und analogen Empfangsteile ist insbesondere eine bestmögliche Einstellung des Empfängers und seiner Wiedergabequalität zu gewährleisten. Außerdem kann dadurch eine einfache Bedienung erreicht werden.

Es ist für einen wie vorstehend beschriebenen analog/digital Rundfunkempfänger von großem Vorteil, wenn bei der Einführung von DAB zusätzlich, wie bereits beschrieben, mit einem analogen Rundfunksignal auch ein erstes Steuersignal innerhalb des UKW-FM-Rundfunksignals übertragen wird, das zur Information des Benutzers sowie zur Umschaltung von analoger Signalwiedergabe auf digitale Signalwiedergabe und umgekehrt verwendbar ist.

Durch eine solche bereichsübergreifende UKW-FM <-> DAB Steuersignalübertragung lassen sich weitere erhebliche Vorteile für den erfindungsgemäßen Rundfunkempfänger erreichen.

Bei dem o.g. RDS-System wird z.B. eine Liste der

alternativen UKW-FM Frequenzen (AF-Code) desselben UKW-FM- und/oder AM-Rundfunkprogramms übertragen. Ist nun der erfindungsgemäße UKW-FM-Rundfunkempfänger auf beispielsweise UKW-FM-Empfang eingestellt und empfängt dort das Programm NDR 2 auf 99,8 MHz, so ist es dann sinnvoll, wenn das gleiche Programm auch über DAB angeboten wird, als weitere alternative Frequenz eine "digitale" multiple Frequenz der DAB-Ausstrahlung mit dem Wert der entsprechenden Programmstelle des gewünschten Programms in dem DAB-Datenstrom innerhalb der AF-Liste des UKW-FM-Signals zu übertragen. Diese "digitale" AF und/oder der Wert der Programmstelle des gewünschten Programms stellt das erste Steuersignal dar, das mittels eines Steuersignaldecoders, hier eines RDS-Decoders im analogen Empfänger decodiert und in einer Datenverarbeitungseinheit entsprechend verarbeitet werden kann. Der analoge/digitale Rundfunkempfänger läßt sich dann mittels der Datenverarbeitungseinheit so einstellen, daß bei Empfang eines solchen ersten Steuersignals auf DAB-Empfang umgeschaltet wird, um die bestmögliche Wiedergabequalität zu erreichen. Es ist ferner zweckmäßig, auch über einen DAB-Zusatzsignalkanal des digitalen Programmsignals die Daten von alternativen Frequenzen der AM- bzw. UKW-FM-Rundfunksignale zu übertragen. Vorzugsweise ist das Datenformat des DAB-Zusatzdatenkanals kompatibel mit dem RDS-Datenformat, so daß eine RDS-Datenauswerteschaltung auch für die Auswertung der DAB-Zusatzsignale verwendet werden kann. Wenn beispielsweise ein mobiler Empfänger an die Ausbreitungsgrenze eines momentan eingestellten und wiedergegebenen digitalen Programmsignals kommt, kann die Wiedergabe abrupt abbrechen. In einem solchen Fall kann rechtzeitig auf alternativen analogen UKW-FM- oder AM-Empfang umgeschaltet werden, wodurch das entsprechende Programm auch außerhalb des DAB-Ausstrahlungsbereichs weiterhin empfangen werden kann, wenn der AM- bzw. FM-Empfangsbereich größer als der DAB-Ausstrahlungsbereich ist, was z.B. durch Fernempfangsphänomene des analogen Rundfunks durchaus eintreten kann. Vorzugsweise wird im DAB-Zusatzdatenkanal aber auch eine codierte Information über die Anzahl der in einem COFDM-Multiplexsignal übertragenen Rundfunkprogramme übertragen, wobei diese Information empfangsseitig zur Auswertung und Abstimmung auf das gewünschte Programm verwendet werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von mehreren möglichen Ausführungsbeispielen näher erläutert.

In der Zeichnung stellen dar:

Fig.1a einen erfindungsgemäßen Rundfunkempfänger gebildet durch Rundfunkempfänger für den Empfang von digital codierten Audio-Rundfunksignalen und/oder UKW-FM- und/oder AM-Rundfunksignalen.

- Fig. 1b eine Alternativdarstellung zu Fig. 1a  
 Fig. 2a-b verschiedene RDS-Datenformate vom Gruppentyp 2  
 Fig. 3 ein Blockschaltbild einer Bedienungseinrichtung für einen Rundfunkempfänger nach Fig. 1  
 Fig. 4 ein Blockschaltbild eines UKW-FM-Empfängers, der über eine Steuerleitung mit einem DAB-Empfänger verbunden ist.  
 Fig. 5 ein Flußdiagramm einer Bedienungseinrichtung  
 Fig. 6 ein Blockschaltbild einer Senderanordnung  
 Fig. 7 ein Flußdiagramm einer PI-Codeauswertung  
 Fig. 8 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Sende- und Empfangsanordnung für Fernsehen  
 Fig. 9 einen Aufbau einer Anzeigeeinheit

Fig. 1a zeigt einen Rundfunkempfänger 0, der in der Lage ist, DAB-Rundfunksignale wie auch UKW-FM/AM-Rundfunksignale zu empfangen, zu verarbeiten und in geeigneter Weise wiederzugeben. Dabei werden einzelne Baugruppen für ein digitales Empfangsteil 5 wie auch für ein UKW-FM/AM-Empfangsteil 6 gemeinsam genutzt. Ein solcher Rundfunkempfänger kann als Hybridempfänger bezeichnet werden, da er zwei grundsätzlich unterschiedliche Empfangsteile 5 und 6 bzw. einen analogen und einen digitalen Empfangszug aufweist, wobei möglichst viele Baugruppen oder Schaltungsteile für beide Empfangszüge kombiniert oder "verheiratet" sind.

Ein solcher Rundfunkempfänger kann auch ein Fernsehempfänger 80 gemäß Fig. 8 sein, der kombinierte Schaltungen zum Empfang und zur Verarbeitung von analogen wie auch digitalen Audio- und/oder Videosignalen, die in einer oder mehreren der bekannten Normen wie PAL, SECAM, NTSC, PALPlus, MAC, D2-MAC, HD-MAC usw. übertragen werden, aufweist. Zusatzsignale wie auch das erste oder zweite Steuersignale können in einer Vertikalaustastlücke wie die VPS- oder Fernsehtextsignale separat oder zusammen mit diesen übertragen werden.

Über eine Antenne 1 werden die analogen wie auch digital codierten Rundfunksignale von den Sendern empfangen und einer gemeinsamen HF/ZF-Stufe 2 zugeführt. Liegen die DAB-Empfangsfrequenzen im bisherigen Sendespektrum für UKW-FM/AM kann eine einzige, für das Sendespektrum geeignete HF/ZF-Stufe 2 Abstimmereinheit bzw. Tuner verwendet werden. Liegt die DAB-Sende/Empfangsfrequenz außerhalb der bisherigen Sendespektren für Hörrundfunk, muß die Empfangsfrequenz der HF/ZF-Stufe 2 hierauf erweitert werden oder für beide Empfangsteile 5 und 6 werden generell zwei oder mehrere getrennte HF/ZF-Stufen 2a und 2b gemäß Fig. 1b verwendet, die jeweils auf die benötigten Frequenzen eingestellt werden können. Unter

bestimmten Bedingungen wie bei Satelliten-/terrestrischen Empfang ist es von Vorteil, wenn der Rundfunkempfänger für jeden Empfangszug 5 und 6 optimierte und angepaßte und/oder normierte und auswechselbare HF/ZF-Stufen oder HF/ZF-Module aufweist, da sich hiermit insbesondere die Beobachtbarkeit der jeweiligen Empfängerzüge verbessern läßt. Damit läßt sich problemlos eine Umschaltung von verschiedenen Programmen von DAB nach UKW-FM oder umgekehrt ohne Zeitverzug bei der Umschaltung und somit ohne Wiedergabepausen erreichen. Wird der Frequenzbereich von DAB oder UKW-FM neu verteilt, muß nur eine Auswechslung der entsprechenden HF/ZF-Stufen oder Module vorgenommen werden, die dafür ausgelegt sind.

Die Abstimmung der HF/ZF-Stufe 2 wird von einer gemeinsamen zentralen Steuerschaltung oder Steuereinheit (Mikroprozessor) 3 realisiert. Eine von der Steuereinheit 3 gesteuerte Eingangsteuerschaltung 4, auch als Splitter bezeichnet, leitet das empfangene Signal an das DAB-Empfangsteil 5 oder an das UKW-FM/AM-Empfangsteil 6 weiter. Es ist auch möglich, daß das am Ausgang der HF/ZF-Stufe anliegende Signal direkt beiden Empfangsteilen 5 und 6 zuzuführen. Die Schaltung 4 kann dann u.U. entfallen. Vorteilhaft ist auch ein gemeinsames Unterbringen des in Fig. 1 dargestellten Empfängers 0 in einem einzigen Gehäuse, sodaß eine kompakte Bauform gewährleistet ist, die kaum über den Platzbedarf bisheriger Analog-Empfänger hinausgeht.

In einer im DAB-Empfangsteil 5 enthaltenen DAB-spezifischen digitalen Signalverarbeitungsschaltung werden die empfangenen digital codierten, aber analog übertragenen Audiosignale mittels eines A/D-Wandlers digitalisiert. Bei entsprechender Auslegung der HF/ZF-Stufe 2 als digitaler HF/ZF-Stufe oder HF-Demodulator kann die Digitalisierung der empfangenen Signale bereits dort vorgenommen werden. Die eigentliche digitale Signalverarbeitung wird von wenigstens zwei hochintegrierten Schaltkreisen, einem ZF-Signalprozessor und einem Audio-Signalprozessor im DAB-Empfangsteil bewältigt (beide nicht dargestellt). Der Audioprozessor wird neben einer Kanalselektion und Kanaldecodierung der in multiplen Frequenzen nach dem COFDM- (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex) Verfahren (beschrieben in "Advanced digital techniques for UHF satellite sound broadcasting", EBU Technical Centre, September 1988) übertragenen digitalen Rundfunksignale mit einem Kanaldecoder und einer nach psychologischen Gesichtspunkten vorgenommenen Quelldecodierung nach dem MUSICAM-Teilbanddecodierungs-Verfahren (= Masking pattern adapted Universal Subband Integrated Coding And Multiplexing) mit einem DAB-Quelldecoder, der z.B. auch ein Polyphasenfilter zur Teilbanddecodierung enthält, auch die in den heutigen Empfängerkonzepten in analoge Schaltungstechnik realisierten Audio-Funktionen wie Klangbeeinflussung, Lautstärke, Überblendregelung, Balance usw. übernehmen.



MUSICAM ist ein Verfahren zur Basisbandcodierung von Audiosignalen. Durch die Nutzung psychoakustischer Phänomene erreicht es gegenüber z.B. einer Linearcodierung mit 16bit/48kHz pro Monosignal eine Datenreduktion auf 96kbit/sec, also eine Reduktion um den Faktor 8. COFDM stellt die Kanalcodierung im DAB dar und löst im wesentlichen das Problem des terrestrischen Mehrwegeempfangs. Echosignale tragen sogar positiv zum Nutzsignal bei. Der Schlüssel dazu ist die Aufteilung des Datenstroms auf viele z.B. 1536, Träger mit 4-PSK-Modulation des einzelnen Trägers, orthogonaler Trägeranordnung, die Einführung eines Schutzintervalls zur Nutzung der Mehrwegesignale und ein Interleaving der Programmsignale in die Zeitebene. Zur Programmauswahl wird ein DAB-Tuner auf jede der COFDM-Frequenzlagen (liegen alle in einem Frequenzbereich, z. B. TV-Kanal 12) abstimbar sein, wobei der COFDM-Decoder aus diesem Multiplexsignal ein Stereosignal auswählt.

Das in konventioneller Technik aufgebaute HF/ZF-Teil 2 (oder Splitter) liefert ein Signal, aus dem der ZF-Signalprozessor in der DAB-Schaltung 5 den darin enthaltenen Datenstrom extrahiert. Der Datenstrom ist rahmenmäßig (Frames) aufgebaut, wobei jeder Rahmen zunächst ein Kopfteil einen sogenannten Header aufweist, der die Statusinformationen des Rahmens beinhaltet. Ein weiterer Teil des Rahmens beinhaltet Daten, die zur Fehlererkennung (error check) geeignet sind. Ein nächster Teil des Rahmens repräsentiert die eigentlichen digitalisierten Audio-Daten bzw. Audio-Abtastwerte. Ein weiterer Teil des Rahmens, die sogenannten stuffing Bits, sind zwischen den Audio-Daten und Skalenfaktoren-Schutz-Bits angeordnet. Der Decoder kann die Information der Schutz-Bits, welche als Parity-Bits oder CRC-Worte (Cyclic Redundancy Code) ausgebildet sind, zur Skalenfaktor-Fehlerkorrektur oder -Verschleierung benutzen. Ein weiterer Teil des Rahmens sind Zusatzsignale sogenannte "Programme associated data" welche auch teilweise bereits im Kopfteil angeordnet und sendeseitig definiert sind.

Am Ausgang der DAB-Schaltung 5 wird nach D/A-Wandlung ein NF-Audio-Signal zur weiteren Verarbeitung und Wiedergabe zur Verfügung gestellt.

In UKW-FM/AM-Empfangsteil 6 wird auf bekannte Weise aus dem vorgefilterten UKW-FM/AM-Signal der HF/ZF-Vorstufe mittels Mischung in einer Mischstufe, Demodulation in einem Demodulator und Verstärkung und NF-Aufbereitung in einer NF-Stufe usw. ein NF-Signal gewonnen und am Ausgang der Schaltung 6 zur Verfügung gestellt.

Beide Empfangsteile 5 und 6 sind mit einer zentralen Steuereinheit 3 oder Daten- und Audio-Signalprozessor über uni- und/oder bidirektionale Steuerleitungen verbunden und werden von dieser gesteuert bzw. ein-/ausgeschaltet. Dabei kann über eine Bedienungseinrichtung 9 jeweils das gewünschte Programm in der gewünschten Einstellung individuell für jeden Empfangszug eingestellt werden. Mittels der zentralen Steuerein-

heit 3, die als Mikroprozessor ausgeführt ist, wird nun jeweils einer der Signalausgänge 7 oder 8 der Schaltungen 6 oder 5 stummgeschaltet und somit das gewünschte Audiosignal an den Lautsprechern 16 wiedergegeben. Zur Stummschaltung wie auch zur NF-Signalverarbeitung eignet sich die von der zentralen Steuerschaltung 3 gesteuerte Ausgangssteuerverstärkerschaltung 11, die Eingänge aufweist, die mit den Ausgängen 7 und 8 der beiden Empfangsteile 5 und 6 verbunden sind. Dort, wo es notwendig ist, sind Abschirmmittel (nicht dargestellt) vorgesehen, die verhindern, daß einzelne Baugruppen durch andere Baugruppen gestört werden.

Über eine Bedienungseinrichtung 9 kann über die zentrale Steuereinheit 3 eine entsprechende Bedienung und Programmierung der beiden Empfangsteile des Hybridempfängers vorgenommen werden. An einem gemeinsamen Display 10 oder Bildschirm 80 werden die gewünschten Informationen wie Programmname und/oder Bereichsname über den digitalen oder den analogen Rundfunkempfang wie auch Bedienungs- und/oder Programmschritte angezeigt. Mit der bereichsübergreifenden Steuersignalübertragung ist eine schnelle Anzeige aller der Bereichsnamen möglich, über die das gewünschte Programm empfangen werden kann.

Die DAB-spezifische digitale Signalverarbeitungsschaltung 5 weist einen digitalen Ausgang 12 auf, über den digital codierte Zusatz- und/oder Nutzdaten und/oder Steuersignale ausgegeben werden und mit einem an dem Hybrid-Rundfunkempfänger angeschlossenen Aufnahme- und/oder Wiedergabegerät wie DAT, DCC, MOD aufgezeichnet und wiedergegeben werden können. Vorzugsweise ist der digitale Ausgang 12 mit dem Ausgang des Kanaldecoders verbunden, sodaß in einem an den Ausgang 12 angeschlossenen DAB-Recorder mit einem DAB-Quelldecoder die datenreduzierten Daten aufgenommen und als 16-Bit PCM Signale wiedergegeben werden können. Des weiteren weist der Hybrid-Rundfunkempfänger einen ersten analogen Ausgang 13 auf, dessen Analogwerte vom Informationsgehalt her im wesentlichen den digitalisierten Werten am Ausgang 12 der DAB-spezifischen digitalen Signalverarbeitungsschaltung 5 entsprechen. Die Signale von diesem Ausgang können ebenfalls mittels eines angeschlossenen Aufnahme- und/oder Wiedergabegerätes aufgenommen werden.

Des weiteren weist der Hybrid-Rundfunkempfänger einen zweiten analogen Ausgang 14 auf, der mit dem Ausgang der FM/AM-Signalverarbeitungsschaltung 6 verbunden ist. Beide analogen Ausgänge können physikalisch auch als ein einziger Ausgang ausgeführt werden, an dem stets das wiederzugebende NF-Signal oder erste oder zweite Steuersignal anliegt und z.B. von einer Vergleichsmeßeinrichtung überprüft wird. Es kann sinnvoll sein, auch für die Steuereinheit 3 eine separate uni- und/oder bidirektionale Dateneingabe- und/oder -Ausgabeleitung 35 vorzusehen, über die z.B. Steuerdaten der Steuereinrichtung an einem Ausgang des

Empfängers zur Verfügung gestellt werden und/oder Steuerdaten, z.B. Angaben wie ein von RDS bekannter CT-Code (Clock-Time and Date) oder Informationen über die Übertragungsart, zur Programmierung der Steuereinrichtung zugeführt werden, die dann abgespeichert werden können bzw. einer Aufnahme-/Wiedergabeeinrichtung zur Steuerung dieser zugeführt werden können.

Das weitere weist der Hybrid-Empfänger einen zentralen Speicher 15 auf, in dem die mit dem analogen Rundfunksignalen wie auch mit den digitalen Rundfunksignalen übertragenen Zusatzsignale wie auch ersten und/oder zweiten Steuersignale abgespeichert werden und in geeigneter Weise zur Abstimmung oder Signalverarbeitung bzw. Steuerung der einzelnen Schaltungen oder Schaltungsteile verwendet werden können. Außerdem sind im Speicher 15 weitere Datenverarbeitungsprogramme und/oder Daten zur Steuerung der Abstimmung, Programmeinstellung, Wiedergabe, Bedienung, Display usw. gespeichert. Die RDS-Signale, DAB-Zusatzsignale und/oder die ersten und zweiten Steuersignale werden von der zentralen Steuereinheit 3 verarbeitet und ausgewertet. Eine Vorauswertung der vorgenannten Signale mit separaten Datenverarbeitungs- und Steuerschaltungen (nicht dargestellt) im UKW-FM-Empfangsteil 6 und DAB-Empfangsteil 5 ist aber auch möglich und kann auch vorteilhaft sein.

Fig. 2a zeigt das Datenformat des Gruppentyps Zwei des RDS-Datenformats. Dieses Datenformat ist aus der zitierten RDS-Spezifikation bekannt. GT ist der vier Bit lange Gruppentypcode, in diesem Beispiel für Gruppe zwei. Der PI-Code (Programmkettenkennung) besteht aus einem Code (16 Bit), der dem Empfänger eine Unterscheidung zwischen Nationalität, Programmbereich/Sprachbereich und Programm-Code gestattet. Der PI-Code ist nicht für eine direkte Anzeige vorgesehen, er ist jedem Rundfunkprogramm individuell zugeordnet und dient zur Erkennung von UKW-FM-Sendern, die das gleiche Programm abstrahlen. Hierdurch wird das Empfangsteil 6 in Verbindung mit einem darin enthaltenen RDS-Decoder und der zentralen Steuereinheit 3 in die Lage versetzt, automatisch eine alternative UKW-FM-Frequenz zu suchen, für den Fall, daß beim mobilen Empfang der eingestellte Sender zu schlecht wird. Der AF-Code besteht aus einem Code (8 Bit), der eine alternative Trägerfrequenz des im PI-Code aufgeführten Programms enthält.

Fig. 2b zeigt das um ein erstes Steuersignal oder zweites Kenndatum (Anspruch 8) oder Steuerinformation erweiterte Datenformat nach Fig. 2a welches von einem UKW-FM/AM Sender 60 gemäß Fig. 6 ausgestrahlt wird. Fig. 2c zeigt ein Datenformat, bei dem die Länge des Datenformats nach Fig. 2a erhalten bleibt, jedoch ein AF Code durch eine 8 Bit Information über einen DAB - Programmkanal ersetzt ist. Während im Datenformat nach Fig. 2b die Blocklänge des Formats erweitert ist und die Anzahl der AF-Codes gegenüber Fig. 2a erhalten bleibt, stimmt in Fig. 2c die Blocklänge mit dem

Datenformat in Fig. 2a überein, jedoch mit einem AF-Codewort weniger. Das Datenformat gemäß Fig. 2c kann u.U. einige Vorteile bei der Datenverarbeitung mit üblichen RDS-Decoder aufzuweisen. Zur sicheren Übertragung wird das digitalisierte erste Steuersignal mit einer eigenen Fehlersicherung bzw. besonderen fehlerkorrigierenden Daten versehen. Aus dem Vorliegen des als ersten Steuersignals ausgebildeten DAB-Codes, der in dem Rundfunkempfänger 0 mit RDS-Decoder vorrangig untersucht wird, an sich, kann der Rundfunkempfänger bereits schnell ermitteln, daß das aktuell über UKW-FM empfangene Programm oder die Sendung auch über DAB übertragen wird und zu empfangen ist. Der DAB-Code enthält jedoch wahlweise neben der Angabe des Frequenzbereiches, auf den die multiplen Frequenzen sich verteilen, auch die Information, an welcher Programmstelle das Programm in einem mehrere Programmstellen aufweisenden Datenrahmen mit mehreren Programmen (siehe hierzu DSR - Spezifikation) angeordnet ist. Vorzugsweise ist ein Ensemble von einzelnen Trägerfrequenzen eines Datenrahmens in dem DAB-Code oder auch z.B. das Programmkennzeichen NDR 2 bzw. der entsprechende PI-Code und weitere Steuersignale für das DAB-Empfangsteil 5 im DAB-Code enthalten.

Statt einer Einfügung eines DAB-Codes in die Liste der AF-Codes können auch andere Markierungen im RDS-Datenformat vorgenommen werden z.B. eine für DAB-Austrahlung typische Gruppentypnummer GT, die für bisherigen UKW-FM-Rundfunk keine Anwendung findet oder nicht vorgesehen ist. Da die Gruppentypnummer immer zu Beginn eines jeden Blockes vorhanden ist, ist eine solche Markierung mit DAB-eigener GT, z.B. eine noch nicht vergebene GT-Nr. zwischen den Zahlen 8 - 14, u.U. für eine schnelle Auswertung sehr vorteilhaft, insbesondere dann, wenn nach der DAB-eigenen GT auch die entsprechende zu dem aktuellen Programm oder Rundfunksendung korrespondierende Programmstelle im DAB-Bereich steht, sodaß sofort die entsprechende Programmstelle aufgerufen werden kann. Außerdem treten bei Verwendung einer DAB-eigenen GT-Nummer keinerlei Kompatibilitätsprobleme für die bisherigen RDS-Decoder/Empfänger und deren Auswertschaltungen auf, da diese eine für sie nicht definierte GT-Nummer ignorieren.

Wird ein RDS-Signal nach Fig. 2b oder 2c empfangen, so registriert der RDS-Decoder bzw. die ihm zugeordnete Datenverarbeitungs- und Steuerschaltung (Fig. 5), z.B. die zentrale Steuereinheit 3, anhand der Auswertung des ersten Steuersignals, daß ein bestimmtes Programm oder Sendung, beispielsweise NDR 2, auch über DAB zu empfangen ist. Wird NDR 2 vom Benutzer über die Bedienungseinrichtung 9 aufgerufen, so schaltet der Hybrid-Rundfunkempfänger automatisch oder nach Bedienung einer Taste 30 auf DAB-Empfang mittels des DAB-Empfangsteils 5 um und schaltet das UKW-FM-Empfangsteil ab oder in einen Stand-by mode oder empfängt weiterhin das eingestellte UKW-FM-Pro-

gramm, das aber stummgeschaltet wird. Eine alternative Frequenz wird unter Umständen nicht mehr aufgerufen. Somit wird eine bestmögliche Wiedergabequalität erreicht. Die Umschaltung von FM-Empfang auf DAB-Empfang kann somit schnellstmöglich realisiert werden, ohne daß der Benutzer selbst eine solche Umschaltung vornehmen muß. Ist das erste Steuersignal bzw. der DAB-Code nach ein- oder mehrmaligen Versuchen nicht decodierbar oder auszuwerten, so wird das gewünschte Programm über die voreingestellte UKW-FM-Frequenz aufgerufen oder anhand einer bekannten PI- und/oder AF-Code-Auswertung eine alternative Frequenz gesucht, mit der der beste Empfang möglich ist.

Aber auch mit dem Datenformat nach Fig. 2a ist es für einen Empfänger möglich, festzustellen, ob das aktuell empfangene Programm auch digital codiert übertragen und zu empfangen ist. Dazu wird z.B. gemäß Fig. 7 der PI-Code in der dem RDS-Decoder zugeordneten Steuereinheit 3 ausgewertet. Dabei kann die Senderkennung des PI-Codes z.B. "NDR 2" als binärer Wert festgestellt werden. Über eine im Speicher 15 abgespeicherte Vergleichsliste, die die Senderkennungen der Sender enthält, die ihr Programm auch über DAB oder DSR ausstrahlen, und mittels eines Vergleiches der aktuell empfangenen Senderkennung und der Vergleichsliste, kann innerhalb kürzester Zeit das Umschaltkriterium auf DAB- oder DSR-Empfang festgestellt werden. Vorzugsweise wird die Vergleichsliste so lange gespeichert, bis sie durch eine neue Vergleichsliste ersetzt wird. Da es möglich ist, auf einer "digitalen" Frequenz mehrere DAB-Programme und weitere Datenkanäle gleichzeitig zu übertragen, ist die ausschließliche Angabe der "digitalen" Frequenz mit dem DAB-Code nach Fig. 2b oder 2c für eine Umschaltung u.U. unzureichend, so daß ein anschließender Vergleich der PI-Codes beider Übertragungssysteme mit oder ohne Vergleichsliste notwendig sein kann.

Bei Übereinstimmung des Programmkennsignals SK-PI für NDR 2 mit einer der in der Vergleichsliste aufgeführten Programmkennsignale SK-DAB 0...n wird entweder automatisch auf DAB-Empfang des gewünschten Programms umgeschaltet oder dem Benutzer angezeigt, so daß eine Umschaltung mittels Druck auf eine bestimmte Taste z.B. die Taste 30 der Bedienungseinrichtung 9 (Fig. 3) vorgenommen werden kann. Als Steuersignal zur Einschaltung eines bestimmten Programms im DAB-Empfangsteil oder -Empfänger wird in diesem Fall also der PI-Code des RDS-Signals als erstes Steuerteilsignal verwendet und entsprechend ausgewertet. Statt des PI-Codes können aber auch andere Informationen der Radio-Daten Informationen wie z.B. Kennung der Verkehrsfunksender TP der PS-Code (Sendername oder Name der Programmkette) als Umschaltkriterium ausgewertet werden. Somit kann bei Eingabe des Sendernamens z.B. "NDR 2" über eine dafür vorgesehene Eingabeeinheit 9 (z.B. einem Spracherkennungssystem, der die menschliche Stimme in elektrische Bedienbefehle umsetzt) auf einfache Weise

der jeweils beste Empfang des gewünschten Programms gewährleistet werden.

Ist der Rundfunkempfänger wie bereits erwähnt ein Fernsehempfänger z.B. gemäß Fig. 8, so wird bei Empfang eines von einem Sendestudio 83 stammenden Programms über PAL ein entsprechendes erstes Steuersignal mitgesendet, wenn das gleiche Programm z.B. auch über MAC mit einem Satelliten übertragen wird und am Fernsehschirm z.B. "MAC" angezeigt. In einem Fernsehempfänger 80, der PAL wie auch MAC-Fernsehsignale empfangen und verarbeiten kann, wird bei Empfang eines solchen Programms automatisch oder nach Bedienung einer "MAC/PAL"-Taste 81 auf der Fernbedienung 82 auf MAC-Empfang z.B. D2-MAC oder HD-MAC umgeschaltet und dem Benutzer somit das Fernsehsignal mit der technisch besten Audio/Video-Qualität angeboten. Bei einem solchen Fernsehgerät kann dabei nicht nur eine Überwachung von Programmkennsignalen vorgenommen werden, sondern auch ständig die Empfangs- bzw. Übertragungsqualität des entsprechenden Programmsignals gemessen werden, das gerade nicht wiedergegeben wird. Eine Überprüfung und ein Vergleich von Rundfunksignalen, die über verschiedene Übertragungswege wie PAL- und MAC-Signale zum Empfänger gelangen, ist also zeitgleich möglich. Durch eine entsprechende Normierung auf eine Basis kann dem Benutzer in Verbindung mit einer OSD (On-Screen-Display)-Programmierung zusätzlich das Vergleichsergebnis in einem dafür bestimmten Modus angezeigt werden (siehe Fig. 8) und somit eine Entscheidung zur Umschaltung erleichtern. Vorzugsweise sind dabei Programmkennungen wie ARD, ZDF, NDR, SAT1 usw. den Tasten der Fernbedienung direkt und dauerhaft zugeordnet, sodaß der Benutzer sich die Programmtastenbelegung nicht merken muß.

Ist der vorbeschriebene Rundfunkempfänger als MAC/PAL- Videorecorder oder DAB/UKW-FM-Aufnahmegerät ausgebildet, so wird eine Aufnahme eines Sendbeitrages in der Betriebsart z.B. MAC durchgeführt, bei der die beste Ton- und/oder Videoqualität gewährleistet werden kann. Als Umschaltkriterium für eine PAL- oder MAC-Aufnahme eines über PAL und MAC übertragenen Programms kann auch hier das erste oder zweite Steuersignal verwendet werden.

Wird nun bei DAB-Empfang in einem mobilen Hybridempfänger festgestellt, daß die DAB-Signale zwar stark gestört, aber noch fehlerkorrigiert werden können, schaltet der Hybrid-Empfänger auf NDR 2 in UKW-FM-Empfang um, sobald eine vorbestimmte Schwelle der Empfangsfeldstärke bzw. ein dafür repräsentativer Wert wie die Fehlererkennungsrate BER unterschritten wird. Somit wird vermieden, daß der DAB-Empfang abrupt abbricht, wenn der Hybridempfänger immer weiter aus dem Ausstrahlungsbereich der DAB-Signale befördert wird. In solchen Grenzsituationen hat sich gezeigt, daß der FM-Empfang u.U. bessere Eigenschaften - graceful degradation genannt- besitzt. Eine Ausnutzung des Hybridempfängers für die Graceful Degradation ist daher

sinnvoll und vorteilhaft. Ein schnelles Ein- oder Ausschalten der Empfangsteile 5 und 6 mittels der zentralen Steuereinheit ist problemlos, insbesondere dann, wenn das jeweils abgeschaltete Empfangsteil sich in einem Stand-by mode befindet bzw. das stummgeschaltete Empfangsteil 5 oder 6 das gleiche Programm empfängt, wie das das nicht stummgeschaltete Empfangsteil 6 oder 5. Mittels eines von der Steuereinheit 3 gesteuerten, adressierbaren Zwischenspeichers (nicht dargestellt) kann auch ohne weiteres erreicht werden, daß eine Umschaltung zwischen den Empfangsteilen keine kurze oder längere störende Wiedergabepause erzeugt.

Außerdem wird in der DAB-Schaltung 5 mittels einer Bitfehler-Meß/Korrektur-Schaltung die Bit-Fehlerrate BER (Bit error rate) der empfangenen digital codierten Rundfunksignale gemessen und dieser Wert der Steuereinheit 3 zugeführt. Überschreitet die Bit-Fehlerrate eine vorbestimmten Wert (d.h. die Empfangsqualität sinkt unter einen vorbestimmten Wert), der im Speicher 15 abgespeichert ist, wird mittels der Steuereinheit auf UKW-FM umgeschaltet, wenn der Wert einmal, mehrmals oder dauerhaft überschritten wird. Wenn der Rundfunkempfänger ohnehin auf UKW-FM-Empfang eines bestimmten Programms abgestimmt ist und dieses wiedergibt, wird auf Wiedergabe des DAB-Empfangszugs 5 bei vorzugsweise gleichzeitiger Stumm-schaltung des analogen Empfangszuges 6 umgeschaltet, wenn von der Bitfehler-Meß/Korrektur-Schaltung ein Signal vorliegt, daß die DAB-Empfangsqualität ausreichend über einem vorbestimmten Wert liegt. Insbesondere in Gebieten, in denen bereits ein UKW-FM-Rundfunksignal, nicht jedoch das entsprechende DAB-Rundfunksignal des aktuellen Programms in ausreichender Qualität empfangen werden kann, ist ein Aufrechterhalten des UKW-FM-Empfangs sinnvoll, obwohl eine Umschaltung auf DAB möglich ist.

In Fig. 3 ist ein Blockschaltbild einer vorteilhaften Bedienungseinrichtung 9 für den Rundfunkempfänger 0 nach Fig. 1 gezeigt. Die Bedienungseinrichtung 9 weist Bereichswahltasten 17, programmierbare Speicherplatzwahl-tasten 18, eine "Best Quality"-Taste 30, eine Empfangsfrequenzeingabe- und Programmstelleneingabe 19 mit numerischer Tastatur sowie einen Sendespeicher 20 auf. Die Tasten 17, 18 sind mit dem Speicher 20 ebenso wie mit einer Steuereinheit 24 verbunden, welche mit der Steuereinheit 3 identisch ist oder separat im Rundfunkempfänger ausgebildet ist. Die Eingabeeinheit 19 ist mit der Steuereinheit 24 verbunden. Die Speicherwahl-tasten 18 wie auch die Programmstelleneingabe 19 sind zur Betriebseinstellung von UKW-FM-Empfang wie auch DAB geeignet. Bei Programmierung der Speicherplatzwahl-tasten 17 registriert die Steuereinheit, ob das einer Programm-Taste Y zugeordnete Programm im Bereich X auch über DAB empfangen werden kann. Ist dies der Fall, wird automatisch oder nach Bedienung der Taste 30 oder der DAB-Bereichswahltaste 17 der gleichen Programmtaste 18 für

den Bereich DAB die entsprechende Programmstelle zugeordnet und die entsprechenden Daten zur Programmeinstellung an die zugehörige Stelle im Sendespeicher 20 abgelegt. Dadurch kann eine Programmierung vereinfacht werden. Diese Art der Programmierung kann auch umgekehrt von DAB-Bereichsstellen zu anderen Empfangsbereichsstellen durchgeführt werden.

Im vorliegenden Beispiel in Fig. 3 ist von der Steuereinheit durch Auswertung der ersten Steuersignale festgestellt worden, daß die Programme NDR2 und FFN auch über DAB empfangbar sind. An den Speicherplatzstellen für die entsprechenden Tasten 18 (eins und vier) im Bereich DAB wird automatisch die entsprechende Programmstelle eingetragen. Vornehmlicher Zweck der Bedienungseinrichtung ist es, daß dem Benutzer ein von ihm gewähltes Programm immer in der besten Wiedergabequalität angeboten wird. Dabei merkt er unter Umständen nur an der Wiedergabequalität und der Anzeigeeinheit 10, daß bei Aufruf eines UKW-FM oder eines anderen analogen Programms, der Empfänger selbständig in DAB- oder DSR-Empfang wechselt.

Wird im vorliegenden Beispiel vom Benutzer nun der Bereich UKW angewählt, so schaltet die Steuereinheit den Empfänger bei Aufruf der Speicherwahl-tasten Eins und Vier automatisch oder erst nach Bedienung der Taste 30 "Beste Qualität" auf DAB-Empfang um. Bei anschließender Betätigung der Taste Zwei wird auf UKW-Empfang zurückgeschaltet und das zugeordnete Programm WDR1 eingestellt (siehe auch Fig. 5). Der mit einer Bereichswahltaste angewählte UKW-FM-Bereich, nicht aber das angewählte Programm wird also bei Betätigung der Tasten 18 verlassen, wenn das entsprechend angewählte Programm auch über DAB empfangen wird.

Ist ein Programm über UKW- wie auch DAB empfangbar, so wird die entsprechende Speicherstelle im Sendespeicher mit einem binären Kennsignal markiert. Zu schnellen Umschaltung braucht die Steuereinheit dann lediglich das Kennsignal auszuwerten und die entsprechenden Schaltungen und Programmeinstellungen vornehmen. Die Anzeigeeinheit 10 zeigt bei einem aufgerufenen Programm außer dem Programmnamen (hier NDR 2) und des aktuellen Bereichsnamen (hier DAB) auch die alternativen Bereichsnamen (hier UKW und MW) an, über die NDR 2 auch zu empfangen ist. Zur Umschaltung auf die alternativen Bereiche UKW oder MW wird die entsprechende Bereichswahltaste 17 betätigt.

Die Empfangsfrequenzeingabeeinheit oder Zehnergertastatur 19 ist zur direkten Anwahl eines Programms über DAB wie auch UKW-FM/AM geeignet. Da die Programmstelle für DAB oder DSR-Programme aber auch für Fernsehprogramme regelmäßig eine zweistellige Zahl ist, unterscheidet sie sich grundsätzlich von einem angewählten Frequenzwert, der immer mehr als zwei Ziffern aufweist. Mit einer Auswerterschaltung in der Steuereinheit 3 kann nach Eingabe von zwei Ziffern zwei-

felsfrei ermittelt werden, ob mit dem angewählten Bereich DAB-Empfang aufgerufen ist oder nicht. Somit ist eine Anwahl aller empfangbaren Programme auch ohne Betätigung der Bereichswahltasten 17 und/oder Speicherplatzwahltasten 18 möglich. Vorzugsweise weist die Eingabeeinheit 19 eine Datenfreigabetaste DFÜ mit Enterfunktion auf. Eine Datenfreigabe der eingetippten Zahl für die Programmstelle kann aber auch durch auf die Taste 30 oder die DAB-Taste erfolgen. Es ist dabei vorteilhaft, wenn jedes Programm eine eigenes numerisches Programmstellenkennzeichen aufweist. Vorzugsweise ist als Alternative aber die Zehnertastatur 19 mit einem Dezimal/Binär-Wandler in der Steuereinheit verbunden, der aus einer eingegebenen Zahl zwischen 0 ... 255 ein 8 bit langes Binärwort generiert, wobei die Zuordnung zwischen einer Dezimalzahl und einem Binärwert auch vom Benutzer individuell festgelegt werden kann. Bei FM- oder AM- oder DAB/DSR-Betrieb wird der binäre Wert der eingegebenen Dezimalzahl dann von der Steuereinheit als Programmbezugszahl ausgewertet. Die Programmbezugszahl ist ein Teil des mit RDS übertragenen PI-Codes (Bits 9 bis 16) des gewünschten Programms und wird im Senderspeicher 20 abgespeichert. Da jedem Programm eine individuelle Programmbezugszahl bzw. Schriftbilddaten zugeordnet sind, ist also der Aufruf eines Programms auch durch Eingabe über die Zehnertastatur möglich, ohne daß der Benutzer die jeweilige Empfangsfrequenz kennt. Durch Vergleich der gespeicherten PI-Codes bzw. der Programmbezugszahlen stellt der Empfänger die erforderliche Empfangsfrequenz bzw. das gewünschte Programm ein. Unter Umständen muß zur Speicherung der PI-Codes zunächst ein Sendersuchlauf gestartet werden, damit der Empfänger die in seinem Bereich empfangbaren Sender wie auch deren Programmbezugszahlen "kennenlernt".

Der Rundfunkempfänger in Fig. 1 weist schon schaltungstechnisch ein sehr kompakte Bauform auf, da viele Baugruppen für beide Empfangsteile gemeinsam ausgenutzt werden. Im Einzelfall ist es durchaus denkbar, einige Baugruppen getrennt für beide Empfängerzüge vorzusehen, aber gemeinsam für beide auszunutzen.

Insbesondere, wenn ein separater UKW-FM-Empfänger mit einem separaten DAB- oder DSR-Empfänger z.B. zum Zweck der Nachrüstung zusammengeschaltet wird, können nur wenige Baugruppen für beide Empfänger gemeinsam ausgenutzt werden. In Fig. 4 ist gezeigt, wie eine solche Nachrüstung für einen UKW-FM-Empfänger 21 aussehen kann. Entscheidend ist hierbei eine gemeinsame Schnittstelle 22, über die Steuerdaten wie auch Nutzdaten von dem DAB-Empfangsteil 23 zum UKW-Empfangsteil und umgekehrt geführt werden. Mit Schnittstelle sind insbesondere die Ein- und Ausgänge beider Empfangsteile wie auch der entsprechenden Leitungen zwischen den Ein- und Ausgängen gemeint. Der UKW-FM-Empfänger 21 weist eine Antenne 1 und Lautsprecher 16 zur Wiedergabe und alle zum

Empfang, Verarbeitung und Wiedergabe benötigten Schaltungsteile für analoge Audio-Signale auf. Der an den UKW-FM-Empfänger über eine Schnittstelle 22 angeschlossene DAB-Empfänger 23 weist wie der Empfänger 21 eine eigene Bedienungseinrichtung, Anzeige und NF-Signalverarbeitungsschaltung (nicht dargestellt) auf. Über die Schnittstelle 22 ist der DAB-Empfänger 23 direkt mit dem Antennenausgang verbindbar. Des weiteren ist eine bidirektionale Steuerleitung in der Schnittstelle vorgesehen, über die die ersten oder zweiten Steuersignale dem jeweils anderen Empfänger zwecks Steuerung zugeführt werden. Mittels der Schnittstelle ist auch eine gemeinsame Spannungsversorgung beider Empfänger möglich. Die NF-Signale am Ausgang der DAB-NF-Stufe werden über die Schnittstelle direkt den Lautsprechern 16 zugeführt. Die Einstellung der Wiedergabeparameter wie Lautstärke, Balance, Stereo/Mono usw. ist wahlweise mit den Bedienungseinrichtungen beider Empfänger oder eines Empfängers möglich. Die entsprechenden Bediensteuersignale vom DAB-Empfänger werden ebenfalls über die Schnittstelle 22 dem UKW-FM-Empfänger zugeführt und dort verarbeitet. Der UKW-FM-Empfänger 20 weist wie das Empfangsteil 6 ein RDS-Decoder und eine dafür geeignete RDS-Signalverarbeitungsschaltung auf. Wird ein mit einem RDS-Signal mitübertragenes erstes Steuersignal empfangen, wird dem DAB-Empfänger ein Schaltimpuls zugeführt, der den DAB-Empfänger einschaltet und die zu dem aktuellen über UKW-FM empfangenen Programm zugeordnete Programmstelle aufruft.

In Fig. 6 ist ein UKW-FM-Sender bzw. eine UKW-FM-Senderanordnung 60 dargestellt, die eine Sendeanenne 61, eine UKW-FM-Modulatoreinheit 62, einen ersten Steuersignalencoder 63 sowie einen Mischer 64 aufweist. Über einen Dateneingang 65 werden der Senderanordnung 60 die Programmsignale P1 von einem Sendestudio (nicht dargestellt) zugeführt. Der Steuersignalencoder gibt über einen Ausgang 66 das erste Steuersignal an einen Eingang 67 des Mischer 64 ab, der das erste Steuersignal mit dem Hörrundfunksignal von der UKW-FM-Modulatoreinheit 62 mischt und damit moduliert. Das erste Steuersignal ist bei dem vorliegenden Beispiel in dem UKW-FM-Rundfunksignal ein Pilotträger oder eine Hilfsfrequenz, welche M mal 19kHz von der Trägerfrequenz entfernt liegt. M ist eine natürliche Zahl z.B. Vier. Über die Antenne 61 wird das gemischte Ausgangssignal des Mischers ausgestrahlt und kann von einem UKW-FM-Empfänger empfangen werden. Nur wenn das aktuelle Programm P1 von der Senderanordnung 60 oder einem anderen Sender Sn auch über digitalen Rundfunk DAB oder DSR ausgestrahlt wird, wird auch das erste Steuersignal ausgesendet. Ansonsten nicht. In einem geeigneten Steuersignaldecoder kann empfangsseitig in dem Rundfunkempfänger das erste Steuersignal decodiert und einer weiteren Verarbeitung wie bereits vorstehend beschrieben zur der Steuerung eines DAB-Empfängers verwendet werden.

Eine Sendeanordnung S2 (nicht dargestellt) gemäß Anspruch 17 läßt sich mit einem zweiten Steuersignalcoder zur Erzeugung des zweiten Steuersignals entsprechend aufbauen, wobei das zweite Steuersignal oder erste Kenndaten (siehe Anspruch 8) als Zusatzsignale in den digitalen Signalstrom eingefügt sind.

Wie bereits vorstehend ausgeführt, ist es bei DAB vorgesehen, mehrere, vorzugsweise sechs, Stereoprogramme ineinander verschachtelt gemäß dem COFDM-Verfahren auf einer Vielzahl von Trägerfrequenzen zu übertragen. In einem Datenrahmen einer DAB-Übertragung sind also die Audiosignale aber auch die programmbegleitenden Signale von z.B. sechs Programmen enthalten. Vorzugsweise werden auch Datenbits übertragen, die eine Information über die Anzahl der übertragenen Programme in einem COFDM-Multiplexrahmen übertragenen Programme enthalten. Ein programmbegleitendes Signal ist auch die Senderkennung oder der Sendername z.B. NDR 2, FFM usw., der auf dem Display 10 wie in Fig. 3 gezeigt, angezeigt werden kann. Ein DAB-Empfänger, der einen Datenrahmen empfängt, empfängt also dann immer gleichzeitig sechs Programme, von denen nur eines wiedergegeben wird. Es ist sehr vorteilhaft, wenn auf dem Display 10 des DAB-Empfängers jeweils immer die Namen aller der Sender angezeigt werden, die in einem Datenrahmen übertragen werden. Wie in Fig. 9 gezeigt, wird durch eine solche Anzeige die Übersichtlichkeit zur Einstellung des gewünschten Senders deutlich erhöht. Auf jedes der angezeigten Programme kann der DAB-Empfänger 5 oder 23 ohne eine Neueinstellung der Empfangsfrequenz zugreifen, indem die entsprechende Programmstelle des Datenrahmens aufgerufen wird, an dem die Programmsignale des gewünschten Programms abgelegt sind.

Bei einem Anzeigenfeld wie in Fig. 9 gezeigt, ist es zur Bedienungsvereinfachung sinnvoll, die Stationstasten 30 so dem Anzeigenfeld zuzuordnen, daß ein Aufrufen des gewünschten Programms eindeutig ist. Eine solche Anordnung der Tasten ist bei einem analogen Rundfunkempfänger bekannt aus der DE-PS-2758034. Dort muß beim Aufrufen eines gewünschten Senders jedoch immer erst die entsprechende Empfangsfrequenz neu eingestellt werden. Außerdem sind auf dem Anzeigenfeld eine Vielzahl von Sendern angezeigt, die gar nicht empfangbar sind. In Fig. 9 ist außerdem die Anzahl der Stationstasten 30 der Anzahl der in einem Multiplexsignal übertragenen Programme angepaßt und darauf limitiert.

Das Anzeigenfeld gemäß Fig. 9 weist eine individuelle Ansteuerung auf und ist beispielsweise als DOT-Matrix ausgebildet. Wie bereits in Fig 3 gezeigt, kann natürlich auch mit angezeigt werden, auf welchem Übertragungskanal, z.B. UKW, AM, DSR usw., ein angezeigtes Programm sonst noch zu empfangen ist, vorausgesetzt, entsprechende zweite Steuersignale werden über den DAB-Übertragungskanal mitgesendet. Weiterhin kann auch eine einem Sender zugeordnete

Sparteninformation News, Pop, Kultur usw. angezeigt werden, wenn diese vom Sender übertragen wird. Als Indikationsmittel, welches anzeigt, welcher Sender gerade wiedergegeben wird, kann eine geeignete Markierung z.B. Schriftgrößenveränderung, Fettschrift, Hintergrundwechsel etc. im Anzeigenfeld beim entsprechenden Sendernamen oder eine besondere Markierung der diesem Sendernamen zugeordneten Taste 40, z.B. durch Aufleuchten eine in der Taste angeordneten Leuchtdiode, dienen. Statt der vollständigen Sendernamen aller Sender können aber auch ein einstelliges Zeichen pro empfangbarer Sender auf dem Display angezeigt werden, sodaß das Display selbst in seiner Größe kompakt ist und weniger Platz, wie in Fig. 9 gezeigt, benötigt.

Auf die Tasten 40 kann aber auch verzichtet werden, wenn das Anzeigenfeld eine "Tip-In" Funktion aufweist oder als "Touch screen" ausgeführt ist, so daß nur eine Stelle im Anzeigenfeld berührt werden muß, an der der gewünschte Sender steht. Nach Berührung des Anzeigenfeldes an der Stelle wird ein Signal an die Steuereinheit übertragen und die gewünschte Einstellung vorgenommen. Eine wie in Fig. 9 gezeigte Anzeigeneinheit oder Display 10 läßt sich für jeden DAB-Empfänger verwenden, auch wenn die zweiten Steuersignale nicht übertragen werden und der Empfänger nicht mit einem UKW-Rundfunkempfänger verbunden ist.

## 30 Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von UKW-FM- und/oder AM-Rundfunksignalen, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit diesem UKW-FM- und/oder AM-Rundfunksignal zeitweise oder dauerhaft ein erstes Steuersignal (DAB-Code, DAB-GT) übertragen wird, welches eine Steuerinformation über ein weiteres, andersartiges Rundfunkübertragungssystem (DAB, DSR, MAC) enthält und zur Einschaltung und Steuerung eines Rundfunkempfängers (5) für digitalen Rundfunk (DAB, DSR, MAC) und/oder zur Stummschaltung eines Rundfunkempfängers (6) für das UKW-FM- und/oder AM-Rundfunksignal verwendet wird.
2. Verfahren zur Übertragung von digital codierten Rundfunksignalen (DAB, DSR, MAC), **dadurch gekennzeichnet**, daß mit dem digital codierten Rundfunksignal zeitweise oder dauerhaft ein zweites Steuersignal übertragen wird, welches eine Steuerinformation über ein weiteres, andersartiges Rundfunkübertragungssystem (UKW-FM und/oder AM) enthält und zur Einschaltung und Steuerung eines UKW-FM- und/oder AM-Rundfunkempfängers (6) und/oder zur Stummschaltung eines Rundfunkempfängers (5) für das digital codierte Rundfunksignal verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erste oder zweite Steuersignal mit einem Programmsignal nur dann übertragen wird, wenn das gleiche Programm auch in dem Übertragungssystem übertragen wird, dem das erste oder zweite Steuersignal zugeordnet ist. 5
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß mit einem gesendeten UKW-FM- und/oder AM- Rundfunksignal ein Radio-Daten-Signal (RDS) übertragen wird, welches von einem FM- und/oder AM-Rundfunkempfänger mit einem Radio-Daten-Signal-Decoder als erstem Steuersignaldecoder beim Empfang des Rundfunksignals decodiert und in geeigneter Weise, z.B. zur Abstimmung, Anzeige usw., in dem FM/AM-Rundfunkempfänger verwendet wird, und daß das erste Steuersignal (DAB-Code) mit dem Radio-Daten-Signal übertragen wird. 10
5. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit dem gesendeten digital codierten Rundfunksignal (DAB, DSR, MAC) ein Zusatzsignal übertragen wird, welches von einem Rundfunkempfänger für digitalen Rundfunk (DAB, DSR, MAC) beim Empfang des Rundfunksignals decodiert und in geeigneter Weise z.B. zur Programmeinstellung, Anzeige usw. verwendet wird, und daß das zweite Steuersignal mit dem Zusatzsignal übertragen wird. 15
6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erste Steuersignal über einen vom Radio-Daten-Übertragungskanal getrennten Kanal übertragen wird. 20
7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Empfang des ersten und/oder zweiten Steuersignals der UKW-FM-und/oder AM-Rundfunkempfänger und/oder der digitale Empfänger (DAB, DSR, MAC) dieses Signal in einer Steuerdatenauswertung (3) verarbeitet, in einem Speicher (15) speichert und/oder in einer Anzeigeeinrichtung (10) anzeigt. 25
8. Rundfunkempfänger mit einem ersten Rundfunkempfangsteil (6, 21) zum Empfang und zur Verarbeitung der UKW-FM-und/oder AM-Rundfunksignale und einem zweiten Rundfunkempfangsteil (5, 23) zum Empfang und zur Verarbeitung der digital codierten Audio-Signale (DAB, DSR, MAC) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei für beide Rundfunkempfangsteile eine oder mehrere gemeinsame Baugruppen wie z.B. Antenne (1), Bedienungselemente (9), Lautsprecher (16), Spannungsversorgung, Zusatzdatendecoder usw. vorgesehen sein können, **dadurch gekennzeichnet**, 30
- daß der Rundfunkempfänger (0) eine zentrale Steuereinheit (3) enthält, in dem erste Programmkenndaten mit zweiten Programmkenndaten (PI-Code, AF-Code) verglichen werden, wobei die ersten Kenndaten einem digital codierten Rundfunksystem (DAB, DSR, MAC) und die zweiten Kenndaten einem UKW-FM-und/oder AM-Rundfunksystem zugeordnet sind, und daß in Abhängigkeit vom Vergleichsergebnis der Rundfunkempfänger (0) bzw. das erste und/oder zweite Rundfunkempfangsteil (5, 6) steuerbar ist.
9. Rundfunkempfänger nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rundfunkempfänger (0) einen mit der zentralen Steuereinheit (3) verbundenen Speicher (15) enthält, in dem erste Programmkenndaten derjenigen Programme gespeichert sind, welche über digitalen Ton-Rundfunk (DAB, DSR, MAC) empfangbar sind, wobei die Steuereinheit (3) als Datenverarbeitungs- und Auswerteschaltung ausgebildet ist. 35
10. Rundfunkempfänger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß erst nach Bedienung einer Taste (30) der Bedienungseinrichtung (9) oder automatisch von UKW-FM/AM-Empfang/Wiedergabe auf digital codierten Rundfunkempfang/Wiedergabe (DAB, DSR, MAC) umgeschaltet wird, wenn die Datenverarbeitungs- und Auswerteschaltung und/oder Steuereinheit (3) anhand der Steuersignalauswertung feststellt, daß das empfangene UKW-FM/AM-Programm auch über digitalen Rundfunk (DAB, DSR, MAC) übertragen wird und/oder in ausreichender Qualität zu empfangen ist.
11. Rundfunkempfänger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 8 - 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß als erstes Steuersignal zur Steuerung des zweiten Empfangsteils (5) das RDS-Signal oder ein Teil (PI-Code, AF-Code, GT, DAB-Code) davon verwendet wird.
12. undfunkempfänger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der UKW-FM-Rundfunkempfänger (6) und/oder digitale Rundfunkempfänger (5) einen uni- und/oder bidirektionalen Steuerausgang (35) aufweist, an dem das erste und/oder zweite Steuersignal abgreifbar ist.
13. Rundfunkempfänger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rundfunkempfänger einen einzigen Decoder und/oder eine einzige Datenauswertung (3) enthält, der das erste Steuersignal und/oder Radio-Daten-Signale (RDS) wie auch digitalisierte Rundfunksignale (DAB, DSR) 55



und/oder deren Zusatzsignale decodiert und/oder verarbeitet.

14. Rundfunkempfänger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß automatisch oder nach Bedienung einer Taste (30) von DAB-Empfang eines Programms P1 auf UKW-FM- oder AM-Empfang des entsprechenden Programms P1 umgeschaltet wird, wenn der Empfänger an die Ausbreitungsgrenze des DAB-Ausstrahlungsbereichs kommt und/oder eine Fehlerkorrektur der digital codierten Audio-Daten in einer Fehlerkorrekturschaltung im zweiten Empfangsteil (5) versagt.
15. Rundfunkempfänger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Bedienung des Rundfunkempfängers (0) programmierbare Speicherplatzwahl-tasten (18), eine Bereichswahltaste (17) und ein Sendespeicher (20) vorgesehen sind, die mit der Steuereinheit (24,3) verbunden sind, daß einer bestimmten Speicherplatzwahl-taste (18) das gleiche Programm (P1) für UKW-FM und digital codierten Rundfunk (DAB, DSR, MAC) im Sendespeicher (20) automatisch zugeordnet ist, wenn dieses Programm (P1) über UKW-FM wie auch digital codierten Rundfunk empfangbar ist.
16. Rundfunkempfänger, insbesondere DAB-Rundfunkempfänger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rundfunkempfänger (5, 23) Mittel zur Verarbeitung von digital codierten Signalen aufweist, daß die digital codierten Signale in eine Vielzahl von Rahmen aufgeteilt sind, daß jeder Rahmen wenigstens drei Abschnitte aufweist, nämlich einen Abschnitt zum Anzeigen des Start eines Rahmens (Header), einen Abschnitt mit Kontrollinformationen (control bits) und einen Abschnitt, der die Audio-Information enthält, daß jeder Rahmen und/oder aufeinanderfolgende Rahmen die Audio- und Zusatzinformationen von mehreren Hörfunkprogrammen aufweist und/oder aufweisen, daß die Zusatzinformationen eine Programm- und/oder Senderkennung eines jeden in dem Übertragungskanal oder Rahmen übertragenen Programms, z.B. NDR 2, FFN, SFB usw., aufweisen, und/oder daß der Rundfunkempfänger eine Anzeigeeinheit (10) aufweist, an der alle die Sendernamen der Programme angezeigt werden, die in einem DAB-Übertragungskanal in mehreren Rahmen und/oder einem DAB-Rahmen übertragen werden.
17. Rundfunkempfänger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein separater UKW-FM-Empfänger mit einem separaten Empfänger für digital codier-

ten Rundfunk (DAB, DSR, MAC) über eine oder mehrere uni- und/oder bidirektionale Steuerleitungen (35) und/oder Steuereinheit (3) verbunden ist.

18. Rundfunkempfänger nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der UKW-FM-Rundfunkempfänger (6) einen Mikroprozessor (3) zur Auswertung der decodierten RDS-Daten aufweist, daß der Mikroprozessor die Programmkettenkennungsdaten (PS-Code) und/oder Senderkennungsdaten (PI-Code) und/oder ein anderes für das aktuell empfangene UKW-FM Programm (P1) entsprechendes Referenzdatum mit Daten einer im Speicher gespeicherten Vergleichsliste vergleicht, daß die Vergleichsliste Informationen über digital codierten Rundfunk (DAB, DSR, MAC) zu empfangende Programme enthält, daß bei Übereinstimmung von Daten der Vergleichsliste mit RDS-Daten ein Steuersignal und/oder Steuerdaten an einen Steuerausgang des Rundfunkempfängers gesendet wird und/oder die Übereinstimmung an der Anzeigeeinrichtung angezeigt und/oder ein mit dem UKW-Empfangsteil verbundener digitaler Rundfunkempfänger (DAB, DSR, MAC) eingeschaltet und/oder gesteuert wird.
19. Sender (60) für ein UKW-FM und/oder AM-Rundfunkübertragungssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sender (60) einen ersten Steuersignalcoder (63) zur Aussendung eines ersten Steuersignals (SS1) aufweist, daß der Sender (60) zusammen mit einem UKW-FM und/oder AM-Rundfunksignal eines Hörfunk- und/oder Fernseh-Programmes (P1) das erste Steuersignal aussendet, wenn der gleiche Sender (60) und/oder ein anderer Sender (68) das gleiche Hörfunk und/oder Fernseh-Programm (P1) auch über digital codierten Rundfunk (DAB, DSR, MAC) ausgestrahlt, und/oder daß das erste Steuersignal einem dem UKW-FM und/oder AM-Rundfunkübertragungssystem nichtkompatiblen Rundfunkübertragungssystem (DAB, DSR, MAC) zugeordnet ist.
20. Sender (68) für ein Digital-Rundfunkübertragungssystem (DAB, DSR, MAC) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sender (68) einen zweiten Steuersignalcoder zur Aussendung eines zweiten Steuersignals aufweist, daß der Sender mit einem digital codierten Rundfunksignal (DAB, DSR, MAC) eines Hörfunk- und/oder Fernseh-Programmes (P2) das zweite Steuersignal aussendet, wenn der gleiche Sender (68) und/oder ein anderer Sender (60) das gleiche Hörfunk- und/oder Fernseh-Programm auch über UKW-FM und/oder AM-Rundfunk ausstrahlt und/oder daß das zweite Steuersi-



gnal einem dem Digital-Rundfunkübertragungssystem nichtkompatiblen Rundfunkübertragungssystem (UKW-FM/AM) zugeordnet ist.

21. Rundfunkprogrammbegleitendes digitalisiertes Datensignal, welches in wenigstens zwei Daten/Informationsabschnitte aufgeteilt ist,

- wobei der erste Abschnitt (PI-/AF-Code) erste Steuerdaten/-Informationen aufweist, die einem ersten Rundfunkübertragungssystem (UKW-FM/AM, PAL) zugeordnet sind,
- wobei der zweite Abschnitt (DAB-Code) zweite Steuerdaten/-Informationen aufweist, die einem zweiten, zum ersten nicht kompatiblen, Rundfunkübertragungssystem (DAB, DSR, MAC) zugeordnet sind, und
- wobei das Datensignal in einem Übertragungskanal (RDS) des ersten und/oder zweiten Rundfunkübertragungssystems übertragen wird.

22. Datensignal nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste und/oder zweite Abschnitt nur dann im Datensignal enthalten ist, wenn auch das sie begleitende Programm in dem Rundfunkübertragungssystem übertragen wird, dem die ersten und/oder zweiten Steuerdaten/-Informationen zugeordnet sind.

23. Verwendung des Datensignals nach Anspruch 21 oder 22 zur Steuerung eines Rundfunkempfängers.

#### Claims

1. Method for the transmission of VHF-FM and/or AM broadcast signals, characterised in that, a first control signal (DAB-Code, DAB-GT) is temporarily or continuously transmitted with this VHF-FM and/or AM broadcast signal and said first control signal contains an item of control information concerning another, different type of broadcast transmission system (DAB, DSR, MAC) which is used for switching on and controlling a broadcast receiver (5) for digital broadcasts (DAB, DSR, MAC) and/or for muting a broadcast receiver (6) for the VHF-FM and/or AM broadcast signal.
2. Method for the transmission of digitally coded broadcast signals (DAB, DSR, MAC), characterised in that, a second control signal is temporarily or continuously transmitted with the digitally coded broadcast signal and said second control signal contains an item of control information concerning another, different type of broadcast transmission system (VHF-FM and/or AM) which is used for switching on and controlling a VHF-FM and/or AM broadcast re-

ceiver (6) and/or for muting a broadcast receiver (5) for the digitally coded broadcast signal.

3. Method according to Claims 1 or 2, characterised in that, the first or second control signal is only transmitted with a programme signal if the same programme is also being transmitted via the transmission system to which the first or second control signal is allocated.

4. Method according to Claim 1 or 3, characterised in that, a radio data signal (RDS) is transmitted with a broadcast VHF-FM and/or AM broadcast signal and said radio data signal is decoded, upon reception of the broadcast signal, by an FM and/or AM broadcast receiver using a radio data signal decoder as first control signal decoder, and is used in a suitable way, for example, for tuning, display, etc., in the FM/AM broadcast receiver, and that the first control signal (DAB code) is transmitted with the radio data signal.

5. Method according to Claim 2 or 3, characterised in that, an auxiliary signal is transmitted with the broadcast digitally coded broadcast signal (DAB, DSR, MAC) and, upon reception of the broadcast signal, said auxiliary signal is decoded by a broadcast receiver for digital broadcasts (DAB, DSR, MAC) and is used in a suitable way, for example, for selecting a programme, display, etc., and that the second control signal is transmitted with the auxiliary signal.

6. Method according to Claim 1 or 3, characterised in that, the first control signal is transmitted via a channel which is separate from the radio data transmission channel.

7. Method according to one or more of the preceding Claims, characterised in that, upon reception of the first and/or second control signal, the VHF-FM and/or AM broadcast receiver and/or the digital receiver (DAB, DSR, MAC) processes this signal in a control data evaluation circuit (3), stores it in a memory (15) and/or displays it on a display unit (10).

8. Broadcast receiver including a first broadcast receiving section (6, 21) for receiving and processing the VHF-FM and/or AM broadcast signals and a second broadcast receiving section (5, 23) for receiving and processing the digitally coded audio signals (DAB, DSR, MAC) according to any one of the preceding Claims, wherein one or more common components such as e.g. an antenna (1), operating elements (9), a loudspeaker (16), control means (3), a voltage supply, an auxiliary data decoder, etc. may be provided for both broadcast receiving sections, characterised in that, the broad-

cast receiver (0) contains a central control unit (3) in which first items of program identification data are compared with second items of program identification data (PI code, AF code), wherein the first items of identification data are associated with a digitally coded broadcasting system (DAB, DSR, MAC) and the second items of identification data are associated with a VHF-FM and/or AM broadcasting system and that the broadcast receiver (0) or the first and/or second broadcast receiving section (5, 6) is controllable in dependence on the result of the comparison.

9. Broadcast receiver according to Claim 8, characterised in that, the broadcast receiver (0) contains a memory (15) which is connected to the central control unit (3) and in which the first items of programme identification data are stored for those programmes which can be received via digital audio broadcasting (DAB, DSR, MAC), whereby the control unit (3) is constructed as a data processing and evaluation circuit.
10. Broadcast receiver according to one or more of the preceding Claims, characterised in that, switching over from VHF-FM/AM reception/reproduction to digitally coded broadcast reception/reproduction (DAB, DSR, MAC) occurs automatically or only after operating a key (30) of the operating unit (9) if the data processing and evaluation circuit and/or the control unit (3) establishes, by means of the evaluation of the control signal, that the received VHF-FM/AM programme is also being transmitted via digital broadcasting (DAB, DSR, MAC) and/or can be received with adequate quality.
11. Broadcast receiver according to one or more of the preceding Claims 8 - 10, characterised in that, the RDS signal or a part (PI code, AF code, GT, DAB code) thereof is used as the first control signal for controlling the second receiving section (5).
12. Broadcast receiver according to one or more of the preceding Claims, characterised in that, the VHF-FM broadcast receiver (6) and/or digital broadcast receiver (5) comprises a unidirectional and/or bidirectional control output (35) from which the first and/or second control signal can be tapped off.
13. Broadcast receiver according to one or more of the preceding Claims, characterised in that, the broadcast receiver contains a single decoder and/or a single data evaluation circuit (3) which decodes and/or processes the first control signal and/or the radio data signals (RDS) as well as the digital broadcast signals (DAB, DSR) and/or their auxiliary signals.
14. Broadcast receiver according to one or more of the

preceding Claims, characterised in that, switching over from the DAB reception of a programme P1 to VHF-FM or AM reception of the corresponding programme P1 occurs automatically or after actuation of a key (30) if the receiver approaches the propagation limit of the DAB broadcasting zone and/or if an error correction process for the digitally coded audio data occurring in an error correcting circuit in the second receiving section (5) fails.

15. Broadcast receiver according to one or more of the preceding Claims, characterised in that, programmable memory location selector keys (18), a band selection key (17) and a station memory (20), which are connected to the control unit (24, 3), are provided for operating the broadcast receiver (0), that the same programme (P1) for VHF-FM and digitally coded broadcasting (DAB, DSR, MAC) is automatically allocated to a specific memory location selector key (18) in the station memory (20) if this programme (P1) can be received via both VHF-FM and digitally coded broadcasts.
16. Broadcast receiver, in particular a DAB broadcast receiver, according to any one of the preceding Claims, characterised in that, the broadcast receiver (5, 23) comprises means for the processing of digitally coded signals, that the digitally coded signals are subdivided into a multiplicity of frames, that each frame comprises at least three segments, namely one segment for indicating the start of a frame (header), one segment with checking information (control bits) and one segment which contains the audio information, that each frame and/or successive frames comprises and/or comprise the audio and auxiliary information from several radio programs, that the auxiliary information comprises a programme and/or transmitter identification of each programme, for example, NDR 2, FFN, SFB, etc., transmitted within the transmission channel or frame, and/or that the radio receiver has a display unit (10) on which the transmitter names of all the programmes that are being transmitted in a DAB transmission channel in several frames and/or one DAB frame are shown.
17. Broadcast receiver according to one or more of the preceding Claims, characterised in that, a separate VHF-FM receiver is connected to a separate receiver for digitally coded broadcasts (DAB, DSR, MAC) via one or more unidirectional and/or bidirectional control lines (35) and/or a control unit (3).
18. Broadcast receiver according to one or more of the preceding Claims, characterised in that, the VHF-FM broadcast receiver (6) comprises a microprocessor (3) for evaluating the decoded RDS data, that the microprocessor compares the programme

chain identification data (PS code) and/or transmitter identification data (PI code) and/or another reference datum corresponding to the VHF-FM programme (P1) currently being received with data from a reference list stored in the memory, that the reference list contains information on programs which can be received via digitally coded broadcasting (DAB, DSR, MAC), that when the data from the reference list coincides with the RDS data, a control signal and/or control data is sent to a control output of the broadcast receiver and/or the coincidence is indicated on the display unit and/or a digital broadcast receiver (DAB, DSR, MAC) connected to the VHF receiving section is switched on and/or controlled.

19. Transmitter (60) for a VHF-FM and/or AM broadcast transmission system according to one or more of the preceding Claims, characterised in that, the transmitter (60) comprises a first control signal coder (63) for transmitting a first control signal (SS1), that the transmitter (60) transmits the first control signal together with a VHF-FM and/or AM broadcast signal of a radio and/or television programme (P1) if the same transmitter (60) and/or another transmitter (68) is also radiating the same radio and/or television programme (P1) via a digitally coded broadcast (DAB, DSR, MAC), and/or that the first control signal is allocated to a broadcast transmission system (DAB, DSR, MAC) which is not compatible with the VHF-FM and/or AM broadcast transmission system.

20. Transmitter (68) for a digital broadcast transmission system (DAB, DSR, MAC) according to one or more of the preceding Claims, characterised in that, the transmitter (68) comprises a second control signal coder for transmitting a second control signal, that the transmitter transmits the second control signal with a digitally coded broadcast signal (DAB, DSR, MAC) of a radio and/or television programme (P2) if the same transmitter (68) and/or another transmitter (60) is also radiating the same radio and/or television programme (P1) via a VHF-FM and/or AM broadcast, and/or that the second control signal is allocated to a broadcast transmission system (VHF-FM/AM) which is not compatible with the digital broadcast transmission system.

21. Digital data signal accompanying a broadcast program, said signal being divided into at least two data/information segments,

- wherein the first segment (PI/AF code) comprises first items of control data/information which are associated with a first broadcast transmission system (VHF-FM/AM, PAL),

- wherein the second segment (DAB code) comprises second items of control data/information which are associated with a second broadcast transmission system (DAB, DSR, MAC) that is not compatible with the first one, and

- wherein the data signal is transmitted in a transmission channel (RDS) of the first and/or second broadcast transmission system.

22. Data signal according to Claim 21, characterised in that, the first and/or second segment is contained in the data signal only when the programme accompanying it is also transmitted via the broadcast transmission system with which the first and/or second items of control data/information are associated.

23. Use of the data signal according to Claim 21 or 22 for the control of a broadcast receiver.

#### Revendications

1. Procédé pour la transmission de signaux radio UKW-FM et/ou AM, caractérisé en ce que, avec ce signal radio UKW-FM et/ou AM, est transmis temporairement ou en permanence un premier signal de commande (code DAB, DAB-GT), qui contient une information de commande sur un autre système de radiodiffusion d'une autre espèce (DAB, DSR, MAC) et est utilisé pour l'enclenchement et la commande d'un récepteur radio (5) pour radiodiffusion numérique (DAB, DSR, MAC) et/ou la mise à l'état muet d'un récepteur radio (6) pour signaux radio UKW-FM et/ou AM.

2. Procédé pour la transmission de signaux radio codés numérique (DAB, DSR, MAC), caractérisé en ce que, avec le signal radio codé numérique, est transmis temporairement ou en permanence un second signal de commande qui contient une information de commande sur un autre système de radiodiffusion d'une autre espèce (UKW-FM et/ou AM) et est utilisé pour l'enclenchement et la commande d'un récepteur radio (6) UKW-FM et/ou AM et/ou la mise à l'état muet d'un récepteur radio (5) pour signaux radio codés numérique.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le premier ou le second signal de commande est alors transmis avec le signal de programme seulement lorsque le même programme est aussi transmis dans le système de transmission auquel le premier ou le second système de commande est affecté.

4. Procédé selon la revendication 1 ou 3, caractérisé

en ce que, avec un signal radio émis en UKW-FM et/ou AM, un signal de données radio (RDS) est transmis, qui est décodé par un récepteur radio FM et/ou AM avec un décodeur de signaux de données radio comme premier décodeur de signal de commande à la réception du signal radio et est utilisé d'une manière appropriée dans le récepteur radio FM/AM p.ex. pour l'accord, l'affichage, etc... et en ce que le premier signal de commande (code DAB) est transmis avec le signal de données radio.

5. Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que, avec le signal radio codé numérique (DAB, DSR, MAC) émis, un signal supplémentaire est transmis, qui est décodé par un récepteur radio pour radiodiffusion numérique (DAB, DSR, MAC) à la réception du signal radio et est utilisé d'une manière appropriée p.ex. pour le réglage du programme, l'affichage, etc... et en ce que le second signal de commande est transmis avec le signal supplémentaire.

6. Procédé selon la revendication 1 ou 3, caractérisé en ce que le premier signal de commande est transmis sur un canal séparé du canal de transmission des données radio.

7. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que, à la réception du premier et/ou du second signal de commande, le récepteur radio UKW-FM et/ou AM et/ou le récepteur numérique (DAB, DSR, MAC) traite ce signal dans un circuit (3) d'évaluation des données de commande, le stocke dans une mémoire (15) et/ou l'affiche sur un dispositif de présentation.

8. Récepteur radio avec un premier élément de réception radio (6, 21) pour la réception et le traitement des signaux radio UKW-FM et/ou AM et avec un second élément de réception radio (5, 23) pour la réception et le traitement des signaux audio codés numérique (DAB, DSR, MAC) selon l'une des revendications précédentes, pouvant être muni d'un ou plusieurs blocs communs aux deux éléments de réception radio, tels que p. ex. antenne (1), élément de commande (9), haut-parleurs (16), alimentation en tension, décodeurs de données supplémentaires, etc... caractérisé en ce que le récepteur radio (O) comporte une unité de commande centrale (3) dans laquelle des premières données caractéristiques assignées à un programme sont comparées avec des secondes données caractéristiques assignées à un programme (code PI, code AF), les premières données caractéristiques étant affectées à un système de radio codée numérique (DAB, DSR, MAC) et les secondes données caractéristiques étant affectées à un système de radio UKW-FM et/ou AM, et en ce que le récepteur radio (O) et les

premier et/ou second éléments de réception radio (5, 6) respectivement sont commandés en fonction du résultat de la comparaison.

9. Récepteur radio selon la revendication 8, caractérisé en ce que le récepteur radio (O) comporte une mémoire (15) connectée à l'unité centrale de commande (3), dans laquelle sont stockées de premières données caractéristiques de ceux des programmes qui peuvent être reçus sur la radiodiffusion numérique (DAB, DSR, MAC), l'unité de commande (3) étant formée comme circuit de traitement et d'évaluation de données.

10. Récepteur radio selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que seulement après l'actionnement d'une touche (30) du dispositif de commande (9), ou bien automatiquement, la réception/reproduction est basculée de UKW-FM et/ou AM sur la radio codée numérique (DAB, DSR, MAC) lorsque le circuit de traitement et d'évaluation de données et/ou l'unité de commande (3) constate, au moyen de l'évaluation du signal de commande, que le programme reçu en UKW-FM et/ou AM est aussi transmis sur la radiodiffusion numérique (DAB, DSR, MAC) et/ou peut être reçu avec une qualité suffisante.

11. Récepteur radio selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que, comme premier signal de commande pour la commande du second élément de réception (5), on utilise le signal RDS ou une partie de celui-ci (code PI, code AF, GT, code DAB)

12. Récepteur radio selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que le récepteur radio UKW-FM (6) et/ou le récepteur radio numérique (5) présente une sortie de commande (35) uni- ou bidirectionnelle, à laquelle on peut prélever le premier et/ou le second signal de commande.

13. Récepteur radio selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que le récepteur radio comporte un unique décodeur et/ou un unique circuit d'évaluation de données (3), qui décode et/ou traite le premier signal de commande et/ou les signaux de données radio (RDS) de même que les signaux radio numérisés (DAB, DSR) et/ou leurs signaux supplémentaires.

14. Récepteur radio selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on bascule automatiquement ou après actionnement d'une touche (30) de la réception DAB d'un programme P1 sur la réception en UKW-FM ou AM du programme P1 correspondant lorsque le récepteur

arrive à la limite de rayonnement de la zone de diffusion DAB et/ou une correction d'erreur des données audio codées numérique dans un circuit de correction d'erreurs ne fonctionne plus dans le second élément de réception (5).

15. Récepteur radio selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que, pour la commande du récepteur radio (O) sont prévues des touches (18) programmables de numérotage des adresses de mémoire, une touche (17) de numérotage de gamme et une mémoire d'émetteur (20), qui sont connectées avec l'unité de commande (24, 3), que le même programme (P1) pour UKW-FM et pour la radio codée numérique (DAB, DSR, MAC) est automatiquement assigné à une touche (18) de numérotage des adresses dans la mémoire d'émetteur (20), lorsque ce programme (P1) peut être reçu sur UKW-FM et aussi sur la radio codée numérique.

16. Récepteur radio, en particulier récepteur radio DAB selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le récepteur radio (5, 23) présente des moyens pour le traitement de signaux codés numérique, que les signaux codés numérique sont répartis en une quantité de cadres, que chaque cadre présente au moins trois segments, à savoir un segment pour l'affichage du début du cadre (header), un segment avec les informations de contrôle (control bits) et un segment qui contient l'information audio, que chaque cadre et/ou les cadres successifs présente(nt) les informations audio et les informations supplémentaires de plusieurs programmes radio, que les informations supplémentaires présentent une identification de programme et/ou d'émetteur de chacun des programmes transmis sur le canal de transmission ou dans le cadre, p.ex. NDR2, FFN, SFB, etc... et/ou que le récepteur radio présente une unité d'affichage (10) sur laquelle sont affichés tous les noms d'émetteurs du programme qui émettent sur un canal de transmission DAB dans plusieurs cadres et/ou dans un cadre DAB.

17. Récepteur radio selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un récepteur séparé UKW-FM est connecté avec un récepteur séparé pour radio codée numérique (DAB, DSR, MAC) par une ou plusieurs lignes pilotes (35) uni- et/ou bidirectionnelles et/ou avec une unité de commande (3).

18. Récepteur radio selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que le récepteur radio UKW-FM (6) présente un microprocesseur (3) pour l'évaluation des données RDS décodées, que le microprocesseur compare les données d'identification des chaînes de programme

(code PS) et/ou les données d'identification d'émetteurs (code PI) et/ou une autre donnée de référence correspondante du programme UKW-FM (P1) reçu actuellement avec des données d'une liste de comparaison stockée dans la mémoire, que la liste de comparaison contient des informations sur le programme à recevoir par la radio codée numérique (DAB, DSR, MAC), que, lors de la concordance de données de la liste de comparaison avec les données RDS, un signal de commande et/ou des données de commande sont envoyés à une sortie de commande du récepteur radio et/ou la concordance est affichée sur le dispositif d'affichage et/ou un récepteur radio numérique (DAB, DSR, MAC) connecté avec l'élément de réception UKW est enclenché et/ou commandé.

19. Emetteur (60) pour un système de radiodiffusion UKW-FM et/ou AM selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'émetteur (60) présente un premier codeur (63) de signal de commande pour l'émission d'un premier signal de commande (SS1), que l'émetteur (60) émet, simultanément avec un signal radio UKW-FM et/ou AM d'un programme de radio et/ou de télévision (P1), le premier signal de commande lorsque le même émetteur (60) et/ou un autre émetteur (68) diffuse aussi le même programme de radio et/ou de télévision (P1) sur la radio codée numérique (DAB, DSR, MAC), et/ou que le premier signal de commande est affecté à un système de radiodiffusion (DAB, DSR, MAC) non compatible avec le système de radiodiffusion UKW-FM et/ou AM.

20. Emetteur (68) pour un système de radiodiffusion numérique (DAB, DSR, MAC) selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'émetteur (68) présente un second codeur de signal de commande pour l'émission d'un second signal de commande, que l'émetteur émet le second signal de commande avec un signal radio codé numérique (DAB, DSR, MAC) d'un programme de radio et/ou de télévision (P2) lorsque le même émetteur (68) et/ou un autre émetteur (60) diffuse aussi le même programme de radio et/ou de télévision sur la radio UKW-FM et/ou AM, et/ou que le second signal de commande est affecté à un système de radiodiffusion UKW-FM non compatible avec le système de radiodiffusion numérique.

21. Signal de données numériques accompagnant un programme de radio, qui est divisé en au moins deux segments de données/informations, dans lequel:

- le premier segment (code PI-/AF) présente des premières données/informations de commande qui sont affectées à un premier système de

- radiodiffusion (UKW-FM/AM, PAL),
- le second segment (code DAB) présente des secondes données/informations de commande qui sont affectées à un second système de radiodiffusion (DAB, DSR, MAC) non compatible avec le premier, et 5
  - le signal de données est transmis sur un canal de transmission (RDS) du premier et/ou du second système de radiodiffusion. 10
22. Signal de commande selon la revendication 21, caractérisé en ce que le premier et/ou le second segment n'est alors contenu que dans le signal de données, même si le programme qui les accompagne est transmis dans le système de radiodiffusion auquel les premières et/ou secondes données/informations de commande sont affectées. 15
23. Utilisation du signal de données selon la revendication 21 ou 22 pour la commande d'un récepteur radio. 20

25

30

35

40

45

50

55

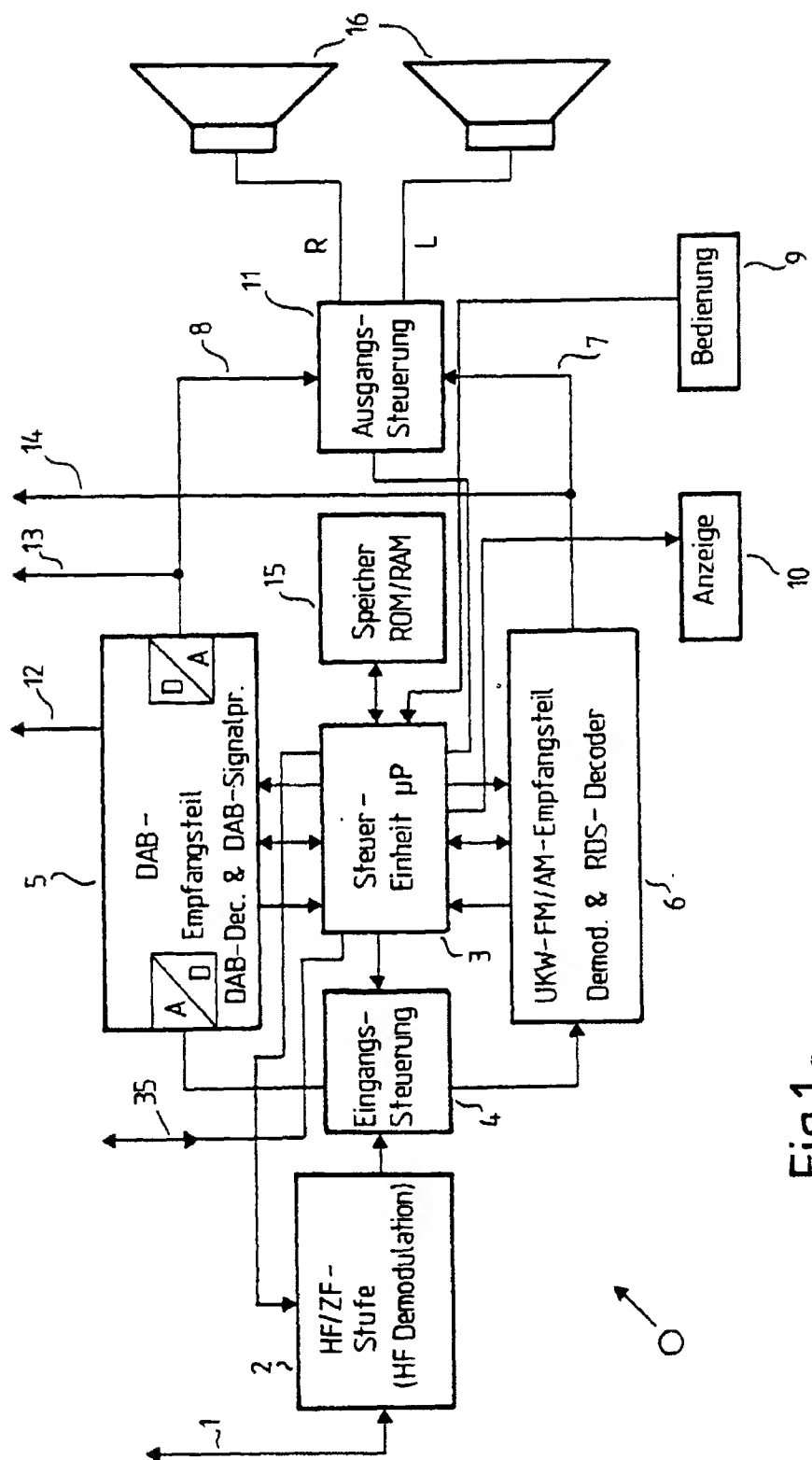


Fig.1a

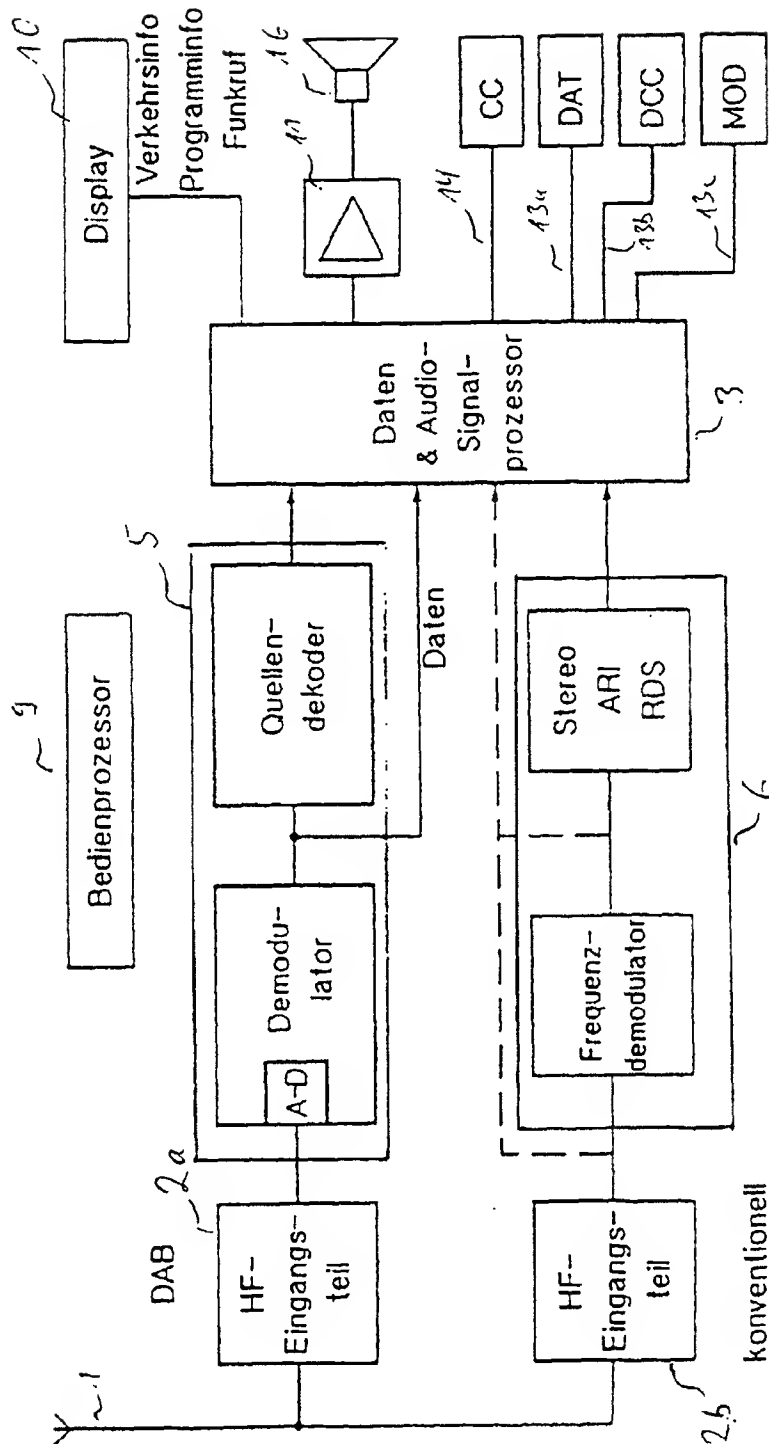


Fig 1b



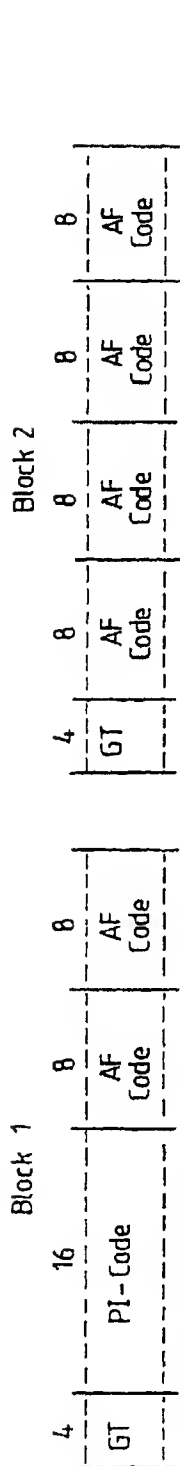


Fig. 2a (bekannt)

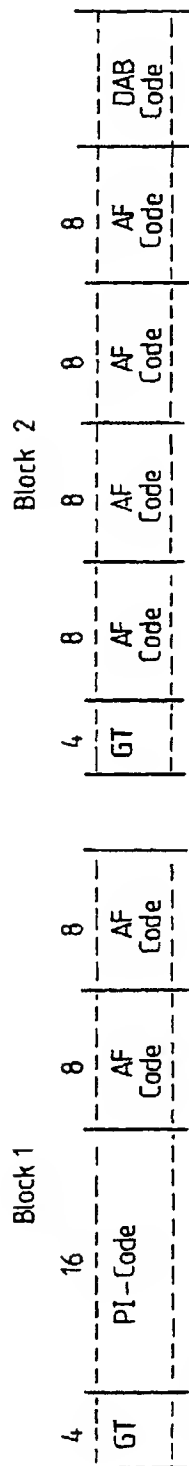


Fig. 2b

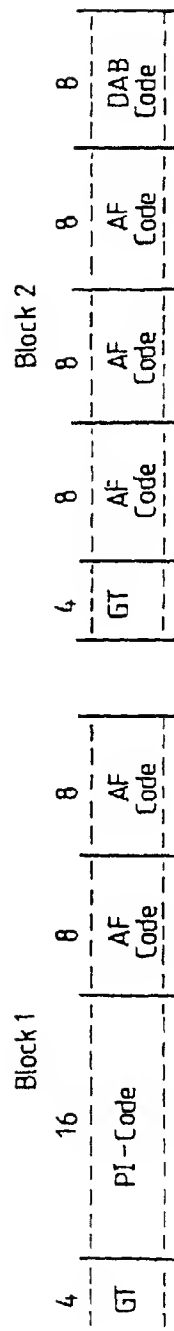


Fig. 2c

Fig. 2

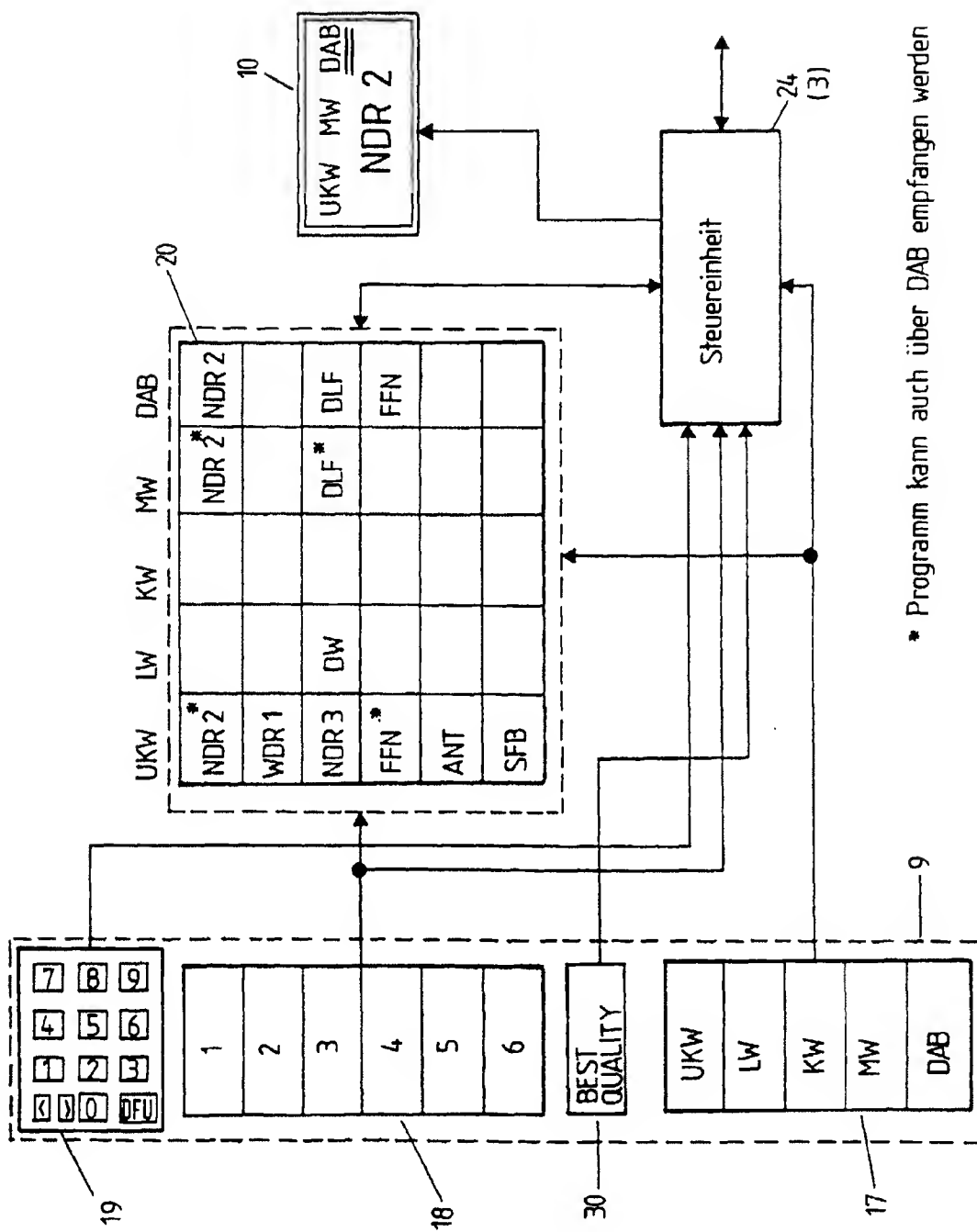


Fig. 3

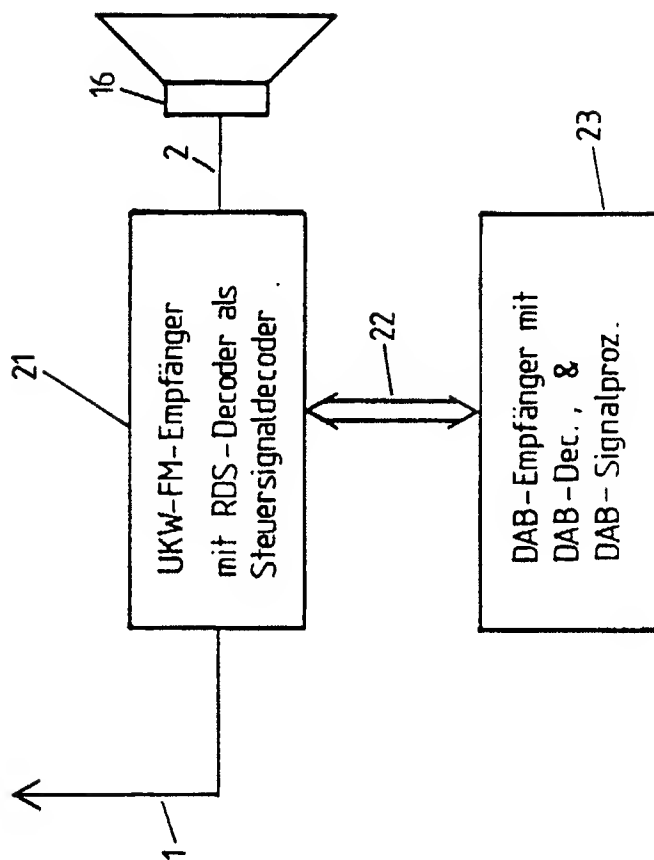


Fig.4

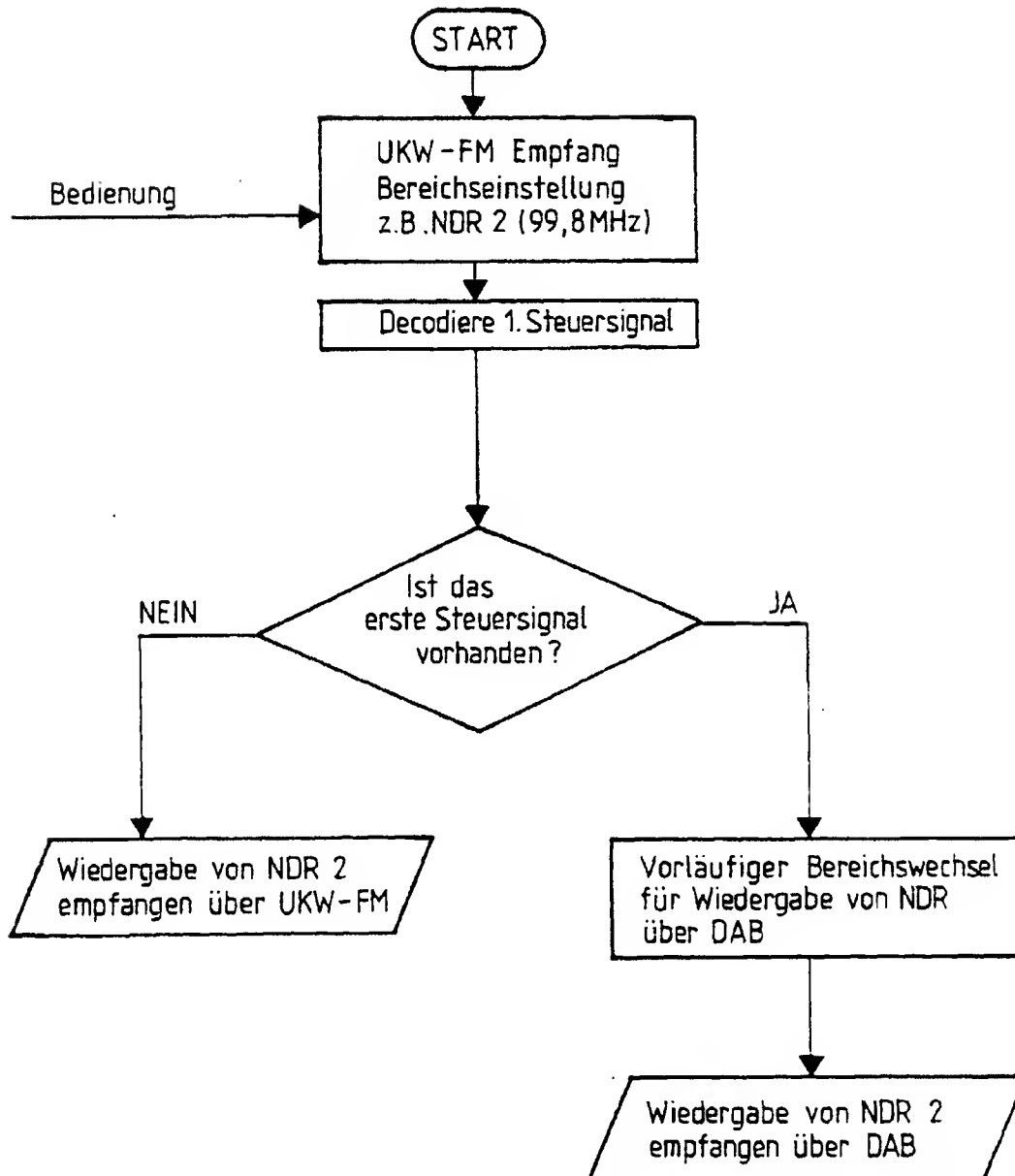


Fig.5

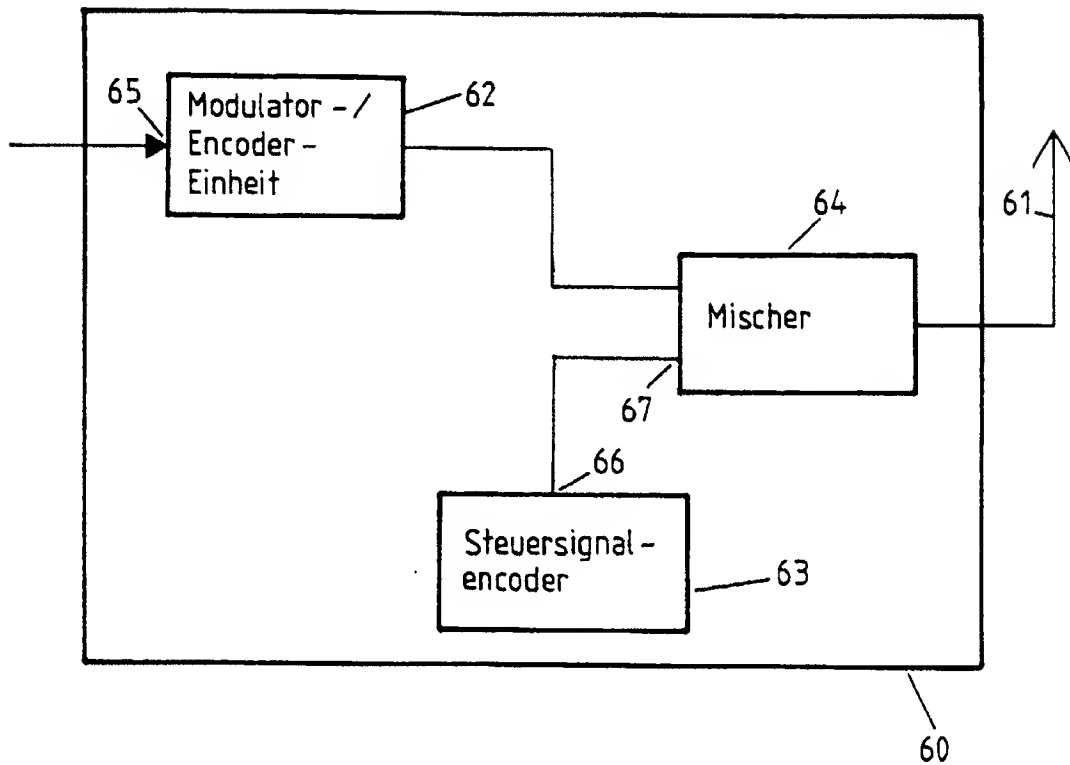


Fig. 6

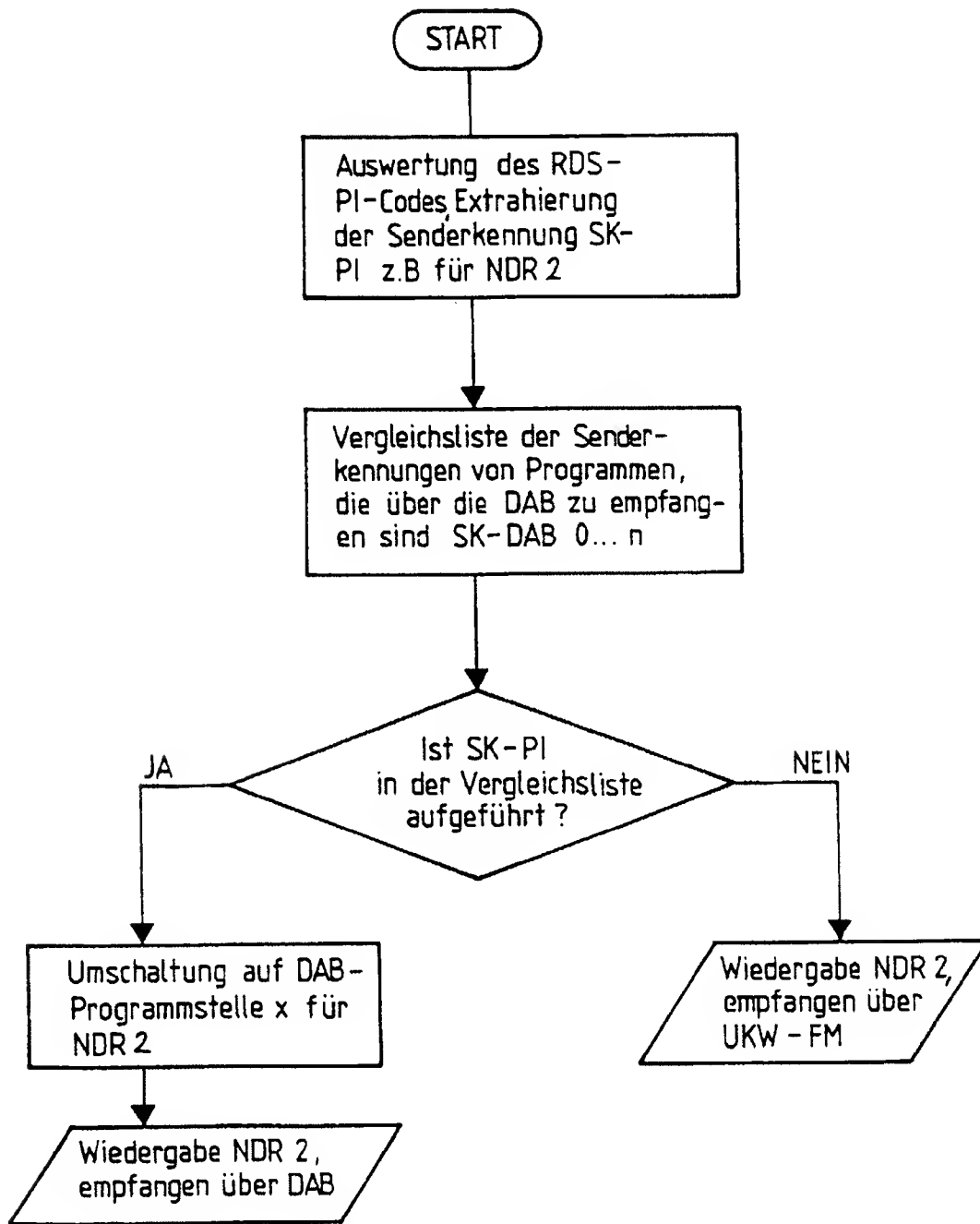


Fig.7

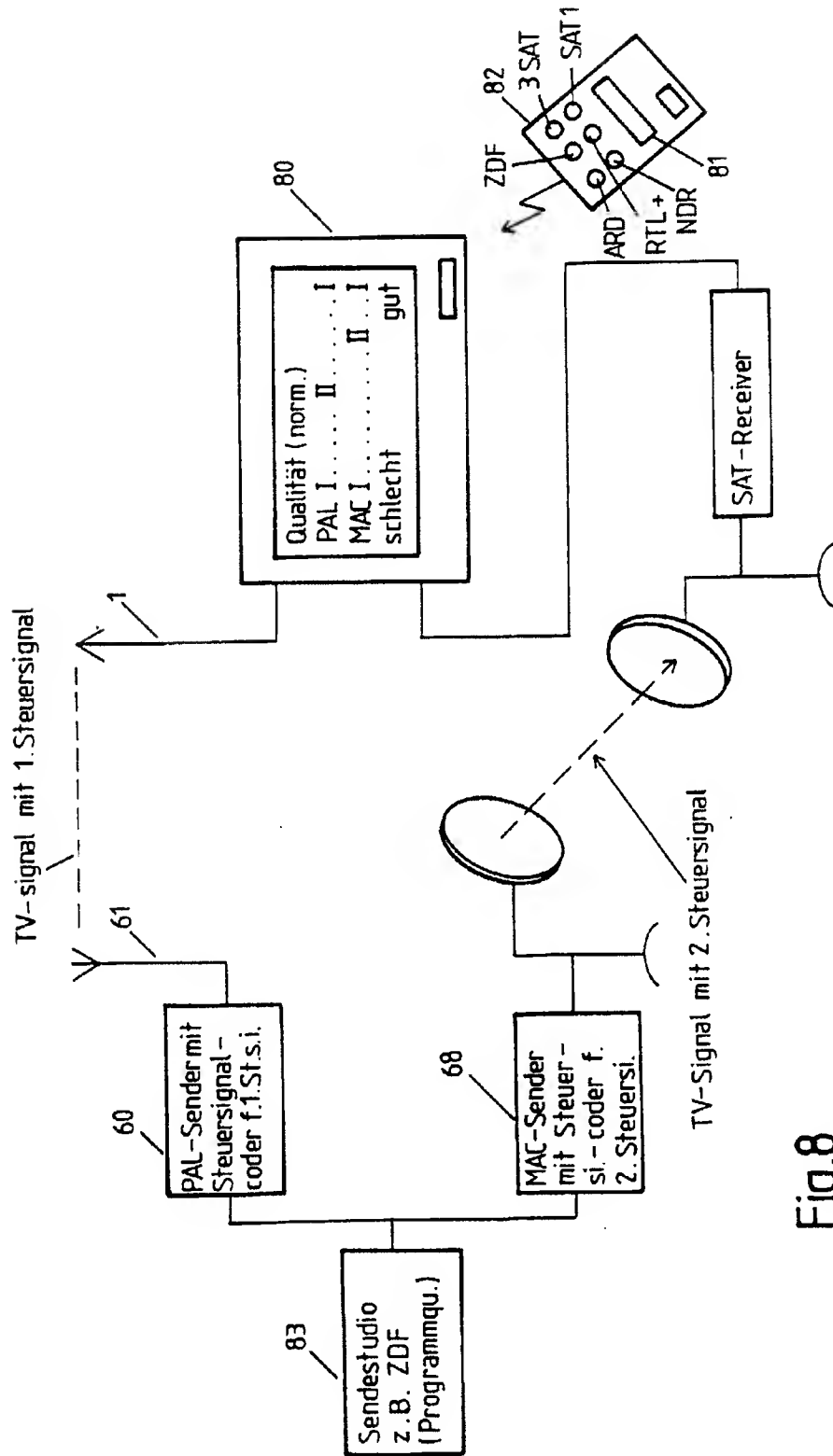


Fig.8

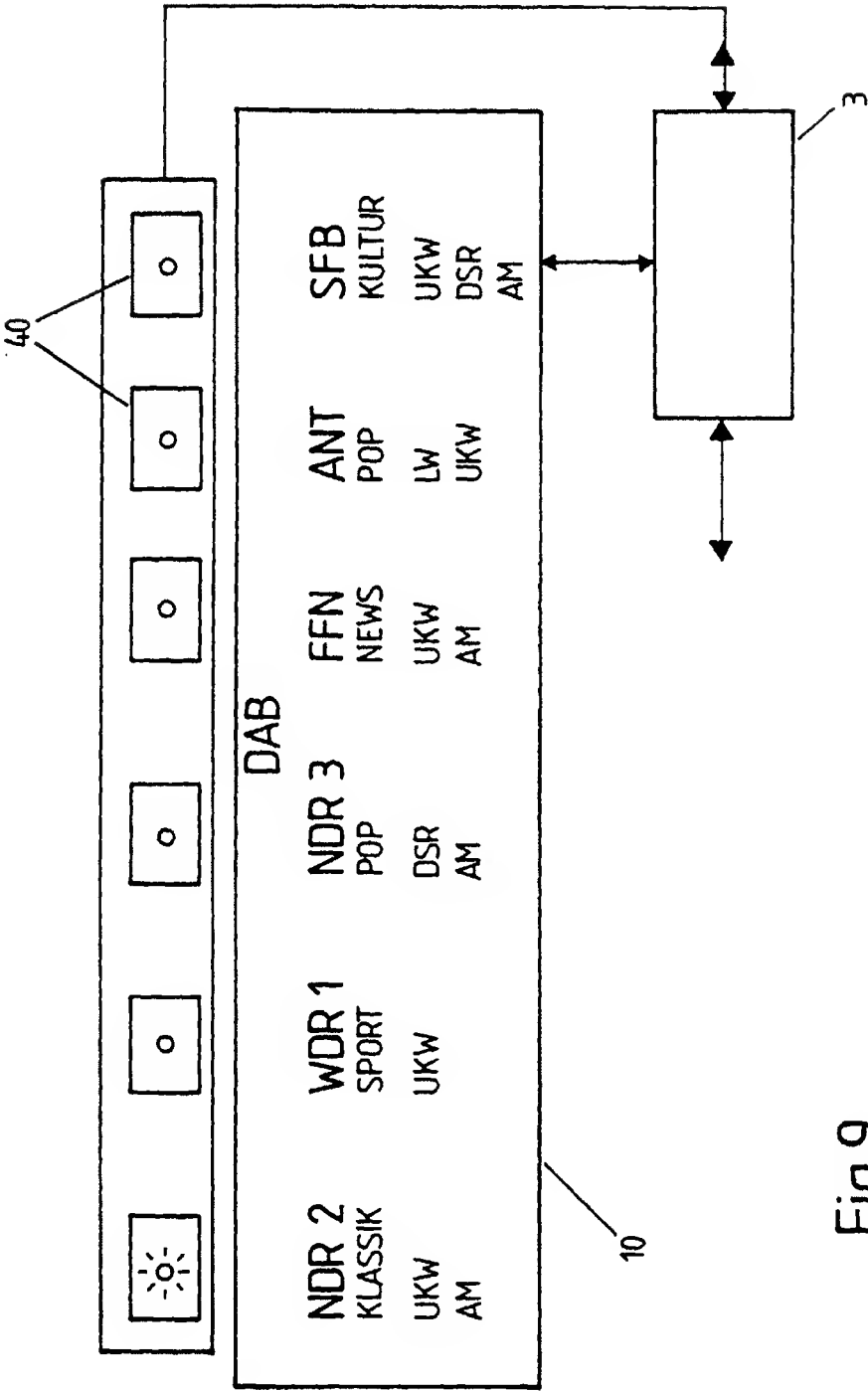


Fig.9